جمهورية العراق
وزارة التربية
المديرية العامة للمناهج

العلوم

كتاب الطالب

للصف الثاني المتوسط

الجزء الأول

المؤلفون

أ. د. حسين عبدالمنعم داود
د. مهدي حطّاب صخي
د. شفاء مجيد جاسم
د. هدى صلاح كريم
هدى بطرس بهنام
خلود مهدي سالم
عادل جاسب مجيد
حيدر ناصر علي
كريم عبدالحسين كحيوش

الطبعة الثالثة
١٤٤٠ هـ / ٢٠١٩ م

المشرف العلمي على الطبع : د . هدى صلاح كريم

المشرف الفني على الطبع : خليل محمد خليل

الخبير اللغوي : د. ليلى علي فرج

تصميم : علي غازي جواد





مقدمة

انطلاقاً من الاهتمامِ بمناهجِ التعليمِ وتحديثها على وفقِ التطوراتِ العلميةِ والتربويةِ، وبعد إنجاز الإطار العام للمناهجِ، وتأليف سلسلة كتب العلوم للمرحلة الإبتدائية في ضوء الإطار العام بالتعاونِ مع منظمةِ اليونسكو- مكتب العراق، يأتي كتابُ العلومِ للصفِ الثاني المتوسط امتداداً لكتابِ العلومِ للصفِ الأولِ المتوسطِ من حيث تركيزه على محوريةِ الطالبِ في عمليتي التعليم والتعلّم ودوره النشط ذهنياً وعملياً.

اعتمدَ محتوى الكتاب على الإستقصاء العلمي لمساعدةِ الطلبةِ على تمثّل اسلوب العلماء في العملِ وممارسته بانفسهم ويشكلُ الإستقصاءُ العلميُّ بمهاراتِه المختلفةِ والمتنوعةِ المحورَ الرئيسَ في أنشطةِ الكتاب جميعها.

ولما كانتْ مهارات عمليات العلم هي أدوات الإستقصاء الرئيسة، فإن هذا الكتاب ركّزَ على أهميةِ اكتساب هذه المهارات وتنميتها، ومما يميز هذا الكتاب ايضاً، الحرص على ربطِ العلمِ بالتقنيةِ والممارسةِ اليوميةِ للمتعلم بما يعكسُ وظيفة العلمِ ويضيف المتعة على عملية التعلم.

استند الكتابُ في بنائه إلى النظريةِ البنائيةِ التي ظهرت بشكلٍ واضحٍ في تنظيمِ الدروسِ بتمثيلِ دورةِ التعلمِ الخماسيةِ بمراحلها (التهيئة، والاستكشاف، والشرح والتفسير، والتقويم، والتوسع والاثراء)، كما تضمّن الكتابُ على نظامِ تقويمٍ متكاملٍ من أنشطةٍ ومحتوى، ليكون التدريس موجهاً ومبنياً على بياناتٍ ومؤشراتٍ تعكسُ واقعَ وحقيقة تعلمِ الطلبةِ.

يأتي هذا الكتابُ على شكلِ جزئين، الأول يتضمنُ وحدات وفصول ودروس محتواها حقائق ومفاهيم كيميائية وأحيائية ، أما الجزءُ الثاني فيتضمنُ وحدات وفصول ودروس محتواها مفاهيم وحقائق فيزيائية. نأملُ أن يسهمَ تنفيذها في تعميق المعرفة العلمية لدى الطلبة ويكسبُهم المهارات العلمية والعملية وتنمية ميولهم باتجاهِ الإيجابية نحو العلم والعلماء.

والله نسألُ أن يحققَ هذا الكتاب الأهداف المرجوة منه ويوفقُ طلبتّنا ومدرسينا لما فيهِ خير الوطن وتقدمه.

المؤلفون

المحتوى

رقم الصفحة


الوحدة الأولى
العناصر والمركبات
1
الفصلُ الأول : العناصرُ والترابطُ الكيميائي
الدرسُ الأول: البناءُ الذريُّ للعناصرِ (ألكترونات التكافؤ)
الدرسُ الثاني: الروابطُ الكيميائيةُ
الفصلُ الثاني: المركباتُ الكيميائيةُ
الدرسُ الأول: المركباتُ الأيونيةُ والتساهميةُ
الدرسُ الثاني: قوى الترابطِ بين الجزيئاتِ
معظمُ الذراتِ ترتبطُ مع ذراتٍ أخرى بروابطٍ كيميائيةٍ ، ما الرابطةُ ؟

نشاطٌ استهلاليٌّ

الترابطُ بين الذراتِ



يمكنُ لجسيماتِ الصمغِ أن ترتبطَ بجسيماتِ مادة أخرى مما يجعلُ الأجسامَ متماسكة ، ينتجُ عن اختلافِ أنواعِ الروابطِ اختلافٌ في خصائصِ المواد ، ومن هذا النشاطِ سوفَ تُلاحظ كيفَ أن تكوينَ الروابطِ يتسبّبُ في تغييرِ خصائصَ الصمغِ الأبيضِ .

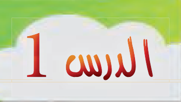
خطواتُ العمل :

1. أملأُ كأساً صغيراً حتى ربعه بصمغٍ أبيضٍ (غرّاء) ، أسجّلُ خصائصَ الصمغِ الأبيضِ .
2. أملأُ كأساً صغيراً ثانياً حتى ربعه بمادة (جبس البناء)، أسجل خصائص جبس البناء .
3. أضف مادة الجبسِ في كأسِ الصمغِ الأبيضِ ، إمزج الخليط جيداً بملعقة بلاستيكية.
4. يُصبح لدي خليطاً كثيفاً جداً يصعب تحريكه، أخرجه من الكأس وأعجنه بيديّ ، أسجل خصائص المادة الجديدة .
5. أقارنُ خصائصَ الصمغِ الأبيضِ مع خصائصِ المادة الجديدة وفقَ جدولٍ أصممهُ للمقارنة .
6. لو استعملنا كميةً أقلّ من الجبسِ ، ماذا أتوقعُ أن تكونَ خصائص المادةِ الجديدة ؟





المادة الناتجة Flubber
الطين الأصطناعي



البناءُ الذريُّ للعناصرِ (ألكترونات التكافؤ)

الفكرة الرئيسة

أن الكترونات الغلاف الخارجي هي المسؤولةُ عن السلوك الكيميائي للذرة ، لذلك تميلُ الذرةُ إلى فقدانِ أو اكتسابِ أو المشاركة بعدد من الكترونات الغلافِ الخارجي مع الكترونات لذرات عناصرَ أخرى للوصولِ إلى ترتيبٍ الكتروني أكثر استقراراً.

نتاجات التعلم:

في نهاية هذا الدرس سأكونُ قادراً على أن :

1 – أعرفَ الذرةَ وأعدد مكونات الذرة الأساسية.

2 – أبينَ ذرات العناصر المشبعة بالألكترونات.

3 – أعددَ الأغلفةَ الالكترونيةَ حولَ النواةِ وأرقامها ورموزها و أرسمَ الترتيبَ الالكتروني للذرات.

4 – أعرّفَ عمليةَ التأين وأميزَ بين الأيون الموجب والأيون السالب.

5 – أعرّفَ مفهومَ العناصرِ النبيلة.

المفردات :

العناصر النبيلة	Nobil Elements
ألكترونات التكافؤ	Valance electrons
الأيون	Ion
التأين	Ionization
الأيون الموجب	Cation
الأيون السالب	Anion

ما العناصر ؟

تعدُّ العناصرُ هي الأساسَ لتكوين المركبات الكيميائية ، يوجدُ أكثرُ من 118 عنصراً مرتباً في جدول دَوْري حسب خواصها الكيميائية .

العالمُ حولنا مليءٌ بالعديد من المواد المختلفة والتي تكونتْ نتيجةَ اتحاد عناصر معينة، وهذه العناصر مكونة من ذرات متشابهة. ومن أهم العناصر عنصر الأوكسجين المهم في عمليةِ التنفس عند اتحاده مع عنصرِ الهيدروجين يتكونُ مركبُ الماء، أما عند اتحاد كل من عنصرِ الأوكسجين والهيدروجين مع عنصرِ الكاربون مثلاً فينتجُ مركبُ السكر.

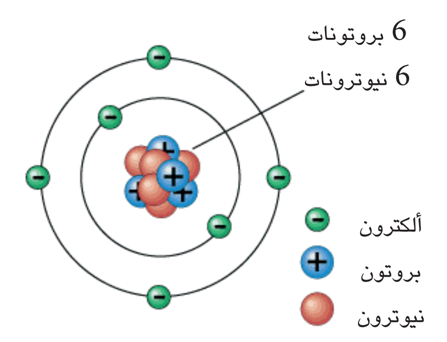
تتكونُ الذرةُ من نواة في مركزها وعدد من الألكترونات تتحركُ في أغلفة (Shells) تبعدُ مسافةً كبيرةً جداً نسبياً عن النواة. والنواةُ منطقةٌ ذات كثافة كتلية عالية تقعُ في مركز الذرة ولها شحنةٌ كهربائيةٌ موجبةٌ وتشغلُ حجماً صغيراً وهي تشملُ معظمَ كتلة الذرة (أي ما يقارب 99.90% من كتلة الذرة). وتحتوي النواةُ على نوعينِ من الدقائق هي البروتونات وهي جسيمات متناهية في الصغر تستقرُ ضمن النواة ، شحنتها موجبة تساوي بالمقدار شحنةَ الإلكترون السالبة. ويرمزُ للبروتون بالرمز (P^+) ويُدعى عددُ البروتونات التي تحتويها نواةُ ذرة العنصرِ بالعدد الذري

العددُ الذريُّ = عددَ البروتونات = عددَ الألكترونات في حالة الذرة المتعادلة

أما النيوترونات فهي جسيماتٌ متناهيةٌ في الصغر تستقرُ ضمنَ النواة، وهي متعادلةُ الشحنة الكهربائية لذلكَ لا تتجاذبُ أو تتنافرُ مع الدقائق المشحونة. ويُرمزُ للنيوترون بالرمز (n^o) . وقد يتفاوتُ عددُ النيوترونات في ذرات العنصرِ نفسه. يُسمى مجموعُ عدد البروتونات والنيوترونات التي تحتويها نواةُ ذرة العنصر بعدد الكتلة أي بمعنى:

عددُ الكتلة = عددَ البروتونات + عدد النيوترونات

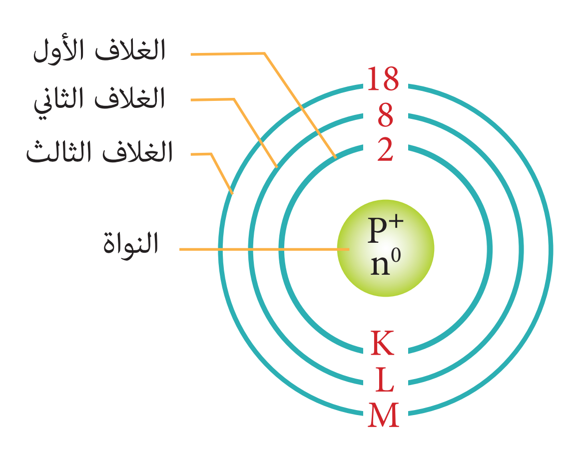
أما الالكترونات فهي جسيماتٌ متناهية جداً في الصغر، وتحملُ شحنةً سالبةً ويرمزُ لها بالرمز (e^-). وتوجدُ الألكترونات حول النَواة في أغلفة مختلفة، وتتعاكسُ شحنتا كلٍ من الألكترونِ والبروتون لكنهما متساويتانِ بالمقدار ، لذلك تكونُ الذرةُ متعادلةَ الشحنة كهربائياً لأنَ عددَ البروتونات مساوياً الى عدد الالكترونات فتلغي إحداهما شحنةَ الأخرى .



ذرة الكاربون


سؤال ؟ لماذا تكونُ الذرةُ متعادلة ؟

ملءُ الأغلفةَ الألكترونيةَ وعلاقتها بأستقرارِ الذرةِ



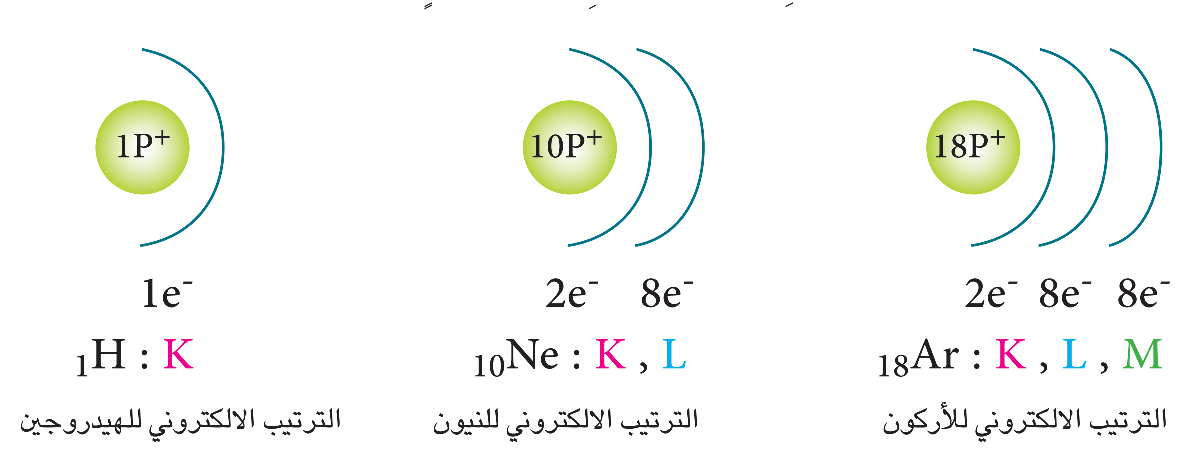
إن لكلِ غلاف ألكتروني في الذرةِ عددٌ محددٌ من الألكترونات ليكون مشبعاً ويساوي ($2n^2$)، حيثُ يمتلأ (يتشبعُ) الغلافُ الألكترونيُ الأولُ بألكترونين ويرمزُ له k ‏(n=1) ‏$(2\times1^2=2)$ ويمتلأ الغلافُ الألكتروني الثاني بثمانية ألكترونات ويرمز له L ‏(n=2) ‏$(2\times2^2=8)$، ويمتلأ الغلاف الألكتروني الثالث بثمانية عشر ألكتروناً ويرمز له M ‏(n=3) ‏$(2\times3^2=18)$، كما موضح في جدول (1-1) .

جدول (1-1) الاغلفة الالكترونية وطريقة توزيع الالكترونات عليها

رمز الغلاف	رقم الغلاف	عدد الالكترونات اللازمة لملئها ($2n^2$)
K	1	$2 \times 1^2 = 2$ اي يتشبع الغلاف الاول بالكترونين.
L	2	$2 \times 2^2 = 8$ اي يتشبع الغلاف الثاني بـ 8 الكترونات.
M	3	$2 \times 3^2 = 18$ أي يتشبع الغلاف الثالث بـ 18 الكترون(او يتشبع بـ 8 ألكترونات)

أن الذراتَ ذات الغلاف الألكتروني الخارجي (الأخير) المملوء بالألكترونات تمتازُ عناصرُها بدرجةٍ عاليةٍ من الاستقرار (قلة الفعالية) تحتَ الظروف الاعتيادية مثل ذرة عنصر الهيليوم (He)، وذرة عنصر النيون (Ne) التي غلافها الألكتروني الخارجي الثاني يحتوي على 8 ألكتروناتٍ ، وتُسمى هذه العناصرُ التي تكونُ ذراتها ذات أغلفةٍ خارجيةٍ مملوءة بالألكترونات بـ (العناصر النبيلة) .

أما الذرات ذات الغلاف الألكتروني الخارجي غير الممتلئ (غيرالمشبع) بالألكترونات فتكونُ أقل أستقراراً من ذرات العناصرِ النبيلةِ لذا تكونُ فعالة كيميائياً . وتميلُ الذرةُ في هذه العناصرِ لفقدانِ أو اكتسابِ أو المشاركة بعددٍ من ألكتروناتِ أغلفتها الخارجية (ألكترونات التكافؤ) للوصولِ الى ترتيبٍ ألكتروني أكثر استقراراً يشابهُ الترتيبَ الألكتروني للعناصرِ النبيلة . أي أنَّ غلافَها الألكتروني الخارجي يحتوي على ($2\bar{e}$) في حالةِ امتلاكها غلاف واحد أو 8 ألكترونات في حالةِ امتلاكها لغلافينِ أو ثلاثة أغلفةٍ أحياناً.



سؤال ؟ على ماذا يعتمدُ إستقرارُ ذرات العناصرِ ؟

الأيونُ :

تفقدُ أو تكتسبُ ذرات بعضِ العناصرِ ذات الغلاف الألكتروني الخارجي غير الممتلئ ألكتروناً أو أكثر لتتحولُ الى أيونٍ موجب أو سالب .

الأيونُ: هو ذرةٌ او مجموعةُ ذراتٍ فقدتْ أو اكتسبتْ الكتروناً او أكثـر فتحملُ شحناتٍ كهربائيةٍ موجبةٍ في حالةِ الفقدانِ وشحنات كهربائية سالبة في حالة الاكتساب.

اذا امتلكتْ الذرةُ في غلافِها الخارجي من (1 – 3) ألكترون فتميلُ لفقدانِ تلك الألكترونات (الفلزات)، في حين اذا امتلكتْ من (5 – 7) ألكترونات فتميلُ الى اكتسابِ الألكترونات (اللافلزات)، وفي حالةِ امتلاكِها لـ 4 ألكترونات فأنها تميلُ للمساهمة بها . **فالتأينُ** هو عمليةُ فقدانٍ او اكتسابِ الذرة (او مجموعة ذرات) لألكترونٍ او أكثر فتتحولُ الى أيونٍ موجب (كَتَيون) في حالةِ الفقدانِ وأيونِ سالبِ (أَنيون) في حالة الاكتساب.

الأيونُ الموجبُ : ذرةٌ أو مجموعةُ ذراتٍ فقدتْ الكتروناً أو أكثر فأصبحت تحملُ شحنةً كهربائيةً موجبةً واحدةً أو أكثر، عددُ الشحناتِ الكهربائيةِ يكون مساوٍ لعددِ الألكتروناتِ المفقودةِ مثل : Na^{+} و Mg^{2+} و Al^{3+} و NH_4^{+}

ذرة عنصر المغنيسيوم Mg

عدد P^{+} = 12

عدد e^{-} = 12

الشحنة = 0

فقدان $2e^{-}$

أيون المغنيسيوم Mg^{2+}

عدد P^{+} = 12

عدد e^{-} = 10

الشحنة = +2

ألكترون

الأيونُ السالبُ : ذرةٌ أو مجموعةُ ذراتٍ اكتسبتْ الكتروناً او أكثر فأصبحتْ تحملُ شحنةً كهربائيةً سالبةً واحدةً أو أكثر عدد الشحناتِ الكهربائيةِ يكونُ مساوٍ لعددِ الألكتروناتِ المكتسبةِ مثل : Cl^{-} و O^{2-} و N_3^{-} و SO_4^{2-} .

ذرة عنصر الأوكسجين O

عدد P^{+} = 8

عدد e^{-} = 8

الشحنة = 0

اكتساب $2e^{-}$

أيون الأوكسجين O^{2-}

عدد P^{+} = 8

عدد e^{-} = 10

الشحنة = –2

ألكترون

سؤال ؟

إرسم الترتيبَ الألكتروني لكلٍ من :

أ – ذرة وأيون الألـمنيوم ، علماً أن العدد الذري = 13

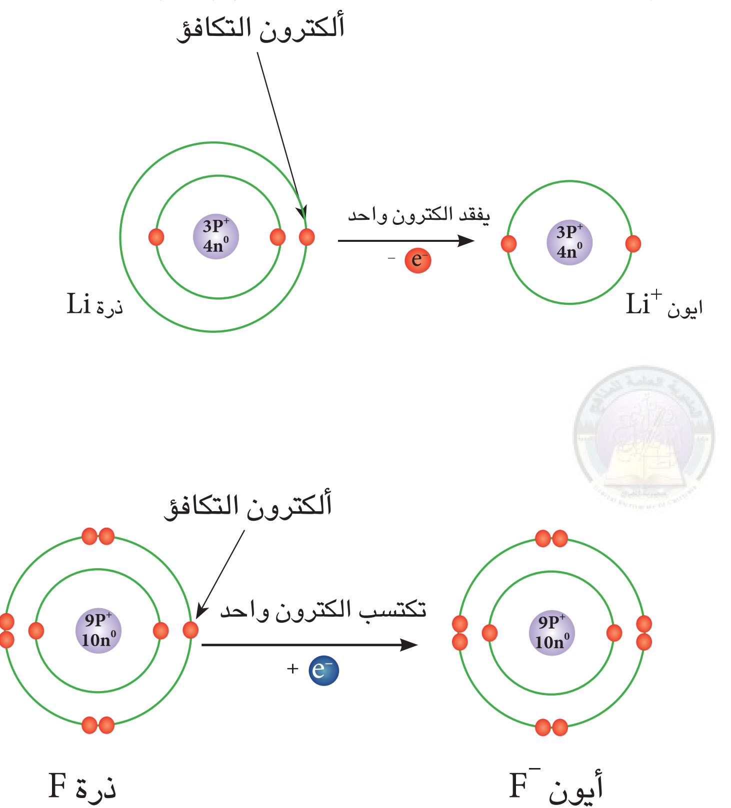
ب – ذرة وأيون النتروجين ، علماً أن العدد الذري = 7

تكافؤ العنصرِ وعددُ تأكسدِه

تَبيّنَ من الدراسةِ السابقةِ أنَّ الذرات ذات الغلافِ الألكتروني الخارجي المُشبع تكونُ بدرجةٍ عاليةٍ من الاستقرارِ، لذلك توجدُ بصورةٍ منفردةٍ مثل ذرات العناصرِ النبيلة . أما الذرات ذات الغلافِ الألكتروني الخارجي غير المشبع فتميلُ لأشباعِ أغلفتِها الخارجيةِ من خلالِ الاتحاد مع ذراتِ العنصرِ نفسه لتكوين جزيء عنصرٍ أو مع ذرات عناصر أخرى لتكوين جزيء مركب . وهذا الاتحاد يتم عن طريق انتقال ألكترونات الأغلفة الخارجيّة أو المساهمة بها لتصلَ الذرات الى ترتيبِ ألكتروني أكثر إستقراراً مشابه للترتيب الألكتروني لأقرب عنصر نبيل لها .

(إن عدد الألكترونات التي تكتسبها أو تفقدها الذرة أو تساهم بها أثناء دخولها في تفاعل كيميائي يمثل **التكافؤ** لتلك الذرة) ، وتسمى هذه الألكترونات بـ(**ألكترونات التكافؤ**) ، كما موضح في ذرة وأيون الليثيوم (Li) :

ذرةُ الليثيوم Li (العدد الذري = 3)
فقدتْ ألكترونَها الوحيد في الغلاف الخارجي لتتحول الى أيون الليثيوم Li^+ لذا فهي أحادية التكافؤ (مشابهاً للترتيب الالكتروني لذرة الهيليوم العنصر النبيل الاكثر استقراراً)



مثال آخر لذرة وأيون الفلور (F) :

ذرةُ F (العدد الذري = 9)
تكتسبُ ذرةُ الفلورِ الكتروناً واحداً يُضافُ الى غلافها الالكتروني الخارجي المملوء بسبعة الكترونات ليصبح مشبعاً ويتحول الى أيون الفلور السالب F^- فهو بهذا أحادي التكافؤ ومشابهاً للترتيب الألكتروني لذرة النيون، العنصر النبيل الأكثر إستقراراً.

ومن الأمثلة أعلاه نجدُ أن الذرةَ عندما تتأيّن تتغيرُ خواصُها الأصلية، فأيون الليثيوم Li^+ وأيون الفلور F^- تختلفُ في خواصها عن خواص ذرة الليثيوم Li وذرة الفلور F على التوالي .

قد يكون للعنصرِ أكثرُ من تكافؤٍ واحدٍ مثل الحديد (ثنائي التكافؤ II) و(ثلاثي التكافؤ III) ، وعندَ التسميةِ يُضافُ المقطعَ (وز) في حالةِ التكافؤ الثنائي والمقطعَ (يك) في حالة التكافؤ الثلاثي فتقولُ حديدوز وحديديك على التوالي.

توجدُ مجموعةٌ من الذرات تعاملُ معاملةَ ذرة واحدة في حالة التكافؤ مثلَ أيون الهيدروكسيد (OH^-) ، وأيون الأمونيوم NH_4^+ أحادي التكافؤ ، وأيون النترات NO_3^- أحادي التكافؤ، وأيون الكبريتات SO_4^{2-} ثنائي التكافؤ، وأيون الفوسفات PO_4^{3-} ثلاثي التكافؤ .

ولمعرفة تكافؤ الذرةِ علينا دراسة ترتيبها الالكتروني من حيث :

1. عدد الالكترونات في الغلافِ الخارجي وما إذا كانَ الغلافُ مشبعاً او غير مشبع.

2. عدد الالكترونات التي يمكنُ للذرةِ ان تفقدَها أو تكتسبَها أو تساهمَ بها لكي يصبح في غلافها الالكتروني الخارجي الكترونان في حالةِ امتلاكِها لغلافٍ واحدٍ كما في ذرةِ الليثيوم، وثمانية الكترونات في حالةِ امتلاكها لغلافين كما في ذرةِ الأوكسجين .

أما عددُ التأكسد فهو عددٌ موجبٌ أو سالبٌ يشيرُ الى عددِ ونوعِ الشحنةِ الكهربائيةِ التي تحملُها الذرةُ في جزيءِ المركبِ . وهو نفسُه عددُ التكافؤِ فيما أن عددَ التكافؤِ يخلو من الشحناتِ الموجبةِ أو السالبة .

الجدولُ (1-2) تكافؤ وأعداد التأكسد لأيوناتِ الذراتِ وللمجاميعِ الذريةِ شائعة الاستعمال .

احادية التكافؤ		عدد التاكسد	ثنائية التكافؤ		عدد التاكسد
البوتاسيوم	K	+1	الزئبق (II)	Hg	+2
الصوديوم	Na	+1	القصدير (II)	Sn	+2
الفضة	Ag	+1	المغنيسيوم	Mg	+2
النحاس	Cu	+1	الكالسيوم	Ca	+2
الهيدروجين	H	+1	الخارصين	Zn	+2
الامونيوم	NH_4	+1	الباريوم	Ba	+2
كلوريد	Cl	−1	الحديد (II)	Fe	+2
بروميد	Br	−1	النحاس (II)	Cu	+2
هيدروكسيد	OH	−1	الرصاص (II)	Pb	+2
نترات	NO_3	−1	كاربونات	CO_3	−2
نتريت	NO_2	−1	كبريتات	SO_4	−2
كلورات	ClO_3	−1	كبريتيت	SO_3	−2
يوديد	I	−1	كبريتيد	S	−2
فلوريد	F	−1	اوكسيد	O	−2
كبريتات هيدروجينية	HSO_4	−1			
كاربونات هيدروجينية	HCO_3	−1			
خلات	CH_3COO	−1			
ثلاثية التكافؤ			**رباعية التكافؤ**		
الالمنيوم	Al	+3	الرصاص (IV)	Pb	+4
الحديد (III)	Fe	+3	القصدير (IV)	Sn	+4
الفوسفات	PO_4	−3	المنغنيز (IV)	Mn	+4

وهناك قواعدٌ لأعدادِ التأكسد :

قاعدة(1): المجموعُ الجبريُ لأعدادِ التأكسدِ الموجبةِ والسالبةِ للعناصرِ في أي مركب = صفر، كما في المثال الآتي:

مثال1 جدْ عددَ تأكسدِ الكلور Cl في المركب HCl علماً أن عدد تأكسد الـ H = +1 .

الحل : $H(+1) + Cl\ (x) = 0 \rightarrow +1 + x = 0$

$x = -1$ هو عدد تأكسد الكلور في المركب HCl

قاعدة (2) : عددُ تاكسد أي عنصر حر مستقر = 0

مثال2 H_2 ، Fe ، C ، O_2 وغيرها

قاعدة (3) : المجموعُ الجبري لشحنات أي أيون = شحنة الأيون

المجموع الجبري للأعداد التأكسدية الموجبة والسالبة للعناصر في المجموعة الذرية = شحنة الأيون

مثال3 جدْ عددَ تأكسد الكبريت في الأيون SO_4^{2-}

علماً أن عدد تأكسد الأوكسجين = -2

الحل : لنفرض أن عدد تأكسد الكبريت = X

$$S(x) + O\ (-2 \times 4) = -2$$

$$x - 8 = -2 \rightarrow x = 8 - 2 = +6$$

وهو عدد تأكسد الكبريت في أيون الكبريتات SO_4^{2-}

نشاط تكافؤ النتروجين

يتكونُ جزيء الامونيا من اتحاد ذرة نتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين حيث تساهم ذرة النتروجين بثلاثة الكترونات وتساهم كل ذرة هيدروجين بالكترون واحد.

إستعن بجدول (1-2) لمعرفة تكافؤ النتروجين وعدد تأكسده موضحاً إجابتك برسوم توضيحية لذرة النتروجين وأيونها.



ما التكافؤُ للعنصر وبماذا يختلفُ عن عدد التأكسد ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. ما هي الذرةُ ومم تتكونُ ؟
2. أبيّنُ في أي الحالاتِ تكونُ المادةُ عنصراً وأيها تكونُ مركباً.
3. فيما تتشابهُ الذراتُ من حيثِ التركيبِ الداخلي ؟
4. اذكرُ الأغلفةَ التي تتكونُ منها الذرةُ وبين طاقةَ إستيعابِ كل غلافٍ من هذه الأغلفةِ ، وأذكرِ الرموزَ الدالةَ على الغلافِ .
5. ما الفرقُ بين البروتونِ والألكترونِ والنيوترونِ من حيث الشحنة ومكان وجودها ؟

التفكير الناقد

1. متى تفقدُ الذرةُ أو تكتسبُ أو تساهمُ بألكتروناتِ التكافؤ الخارجي ؟
2. يوجدُ في الطبيعةِ بما يقاربُ 118 عنصراً فقط ، بينما توجدُ ملايين الموادِ ، فهل هذه المواد من العناصرِ نفسها ؟ فسرْ إجابتَك .

الروابط الكيميائية

الفكرة الرئيسة

تتحدُ الذرات مع بعضها لتكوين مواد جديدة تختلف في خصائصها الكيميائية والفيزيائية عن خصائص العناصر الأصلية المكونة لها ويدعى هذا الاتحاد بالترابط الكيميائي، أما الرابطة الناتجة عن قوة التجاذب الكيميائية التي تربط هذه الذرات معاً فتدعى بالرابطة الكيميائية.

نتاجات التعلم:

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن :

1 – أفهم الترابط الكيميائي .

2 – أتعرف أنواع الروابط الكيميائية .

3 – أبين كيفية تكوين الروابط الكيميائية .

4 – أبين أن المركبات الأيونية متعادلة .

5 – أحدد عدد ألكترونات التكافؤ وأمكانية تكوين الذرة للروابط .

المفردات :

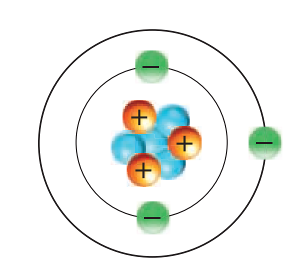
الترابط الكيميائي	Chemical bonding
الرابطة الكيميائية	Chemical bond
الرابطة الأيونية	Ionic bond
الرابطة التساهمية	Covalent bond

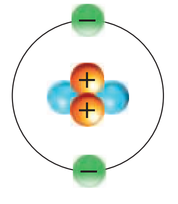
ما الرابطةُ الكيميائيةُ ؟

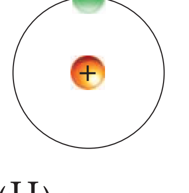
أنظرُ حولي في غرفة الصف . كل شيء أشاهده من سبورة وأقلام وأوراق هي موادٌ مكونةٌ من ذرات عناصر. والسّكرُ الذي أتناوله يومياً يتكون من ذرات الكاربون C والهيدروجين H والأوكسجين O التي تتحدُّ مكونةً السكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$. وتتحدُ الذراتُ في العنصرِ الواحد أو العناصر المختلفة مع بعضها مكونةً جزيئات لها خواصٌ فيزيائية وكيميائية تختلفُ عن خواص ذرات العناصر المكونة لها ويُدعى هذا الإتحاد بالترابطِ الكيميائي. إن اتحادَ الذرات مع بعضها ينتجُ بسبب فقدانِ أو إكتساب أو المشاركة بألكترونات الغلافِ الخارجي لكي تصل كلُ ذرة الى ترتيب ألكتروني أكثر استقراراً يُشابه الترتيب الألكتروني للعناصرِ النبيلة مثل الهيليوم والنيون وهذا الاتحاد يؤدي الى نشوءِ قوة كيميائية تربطُ الذرات ببعضها تدعى بالرابطة الكيميائية.

تكوينُ الروابطِ الكيميائية

إن ألكترونات التكافؤ هي التي تحددُ إمكانيةَ الذرة لتكوينِ روابط أم لا والذراتُ التي يكونُ فيها عددُ ألكترونات تكافؤ أقل من 8 ألكترونات، يكونُ احتمال تكوينها لروابطٍ أكبر من تلكِ التي لديها 8 ألكترونات تكافؤ (أي غلاف خارجي مشبع) ، وكما هو الحالُ في ذرات الغازاتِ النبيلة والتي تمتلك 8 ألكترونات في الغلافِ الخارجي الأبعد باستثناء الهيليوم الذي يملأ غلافَه الخارجي بألكترونين، فهي لا تكون روابط كيميائية لأنه يعدُ مملوءاً . وفي نفسِ الوقت لا تحتاجُ جميعُ الذرات الى 8 ألكترونات تكافؤ لكي يكون الغلاف الخارجي للذرة مملوءاً. فمثلاً في ذرة الهيليوم يملأ الغلاف الخارجي الأبعد لها والذي هو أول غلاف بألكترونين فلا يحتاجُ الى فقدانِ أو إكتساب ألكترونات وهي مستقرة لأن غلافها الخارجي مشبع. وكذلك الحال في ذرة الهيدروجين التي تكوّنُ روابط عبر مشاركتها بألكترونها ليكون لها ألكترونان في الغلاف الأول.


ليثيوم (Li)


هيليوم (He)


هيدروجين (H)

سؤال ؟ ماذا ينتجُ عن اتحادِ ذرات العناصرِ مع بعضِها ؟

ما أنواعُ الروابطِ الكيميائية ؟

هناك أنواعٌ من الروابطِ الكيميائيةِ وهي :

1 – الرابطةُ الأيونيةُ Ionic Bond

رابطةٌ تتكونُ عندما تنتقلُ ألكتروناتٌ من ذرة الى ذرة أخرى ، حيث ينتقلُ ألكترونٌ تكافؤ أو أكثر من ذرة الى أخرى. وكجميع الروابط الكيميائية تتكونُ الروابط الأيونية بحيث تمتلأ الأغلفة الخارجية للذرات فيكون عدد الألكترونات التي تفقدها الذرات (الفلزية) والتحول الى أيون موجب مساوياً لعدد الألكترونات التي تكسبها الذرات (اللافلزية) والتحولُ الى أيونٍ سالب. ويمكنُ توضيحَ محصلةَ هذا الترابط عن طريقِ الترتيب الألكتروني لذراتِ وأيوناتِ الصوديوم والكلور في جزيءِ كلوريد الصوديوم كما موضح في الشكلِ المجاورِ .

$11P^+$ $12n^0$ — $17P^+$ $18n^0$ — $11P^+$ $12n^0$ — $17P^+$ $18n^0$

Na
ذرة الصوديوم

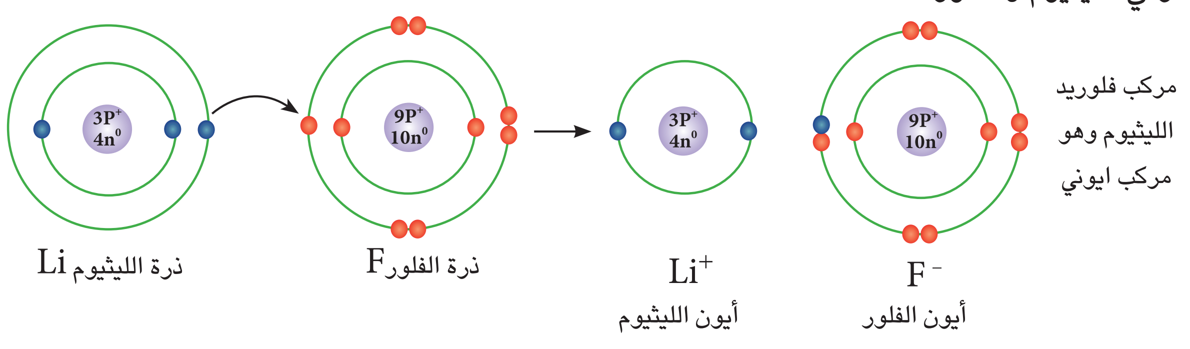
Cl
ذرة الكلور

Na^+
أيون الصوديوم
(كتيون)

Cl^-
أيون الكلور
(أنيون)

NaCl
كلوريد الصوديوم

تفقدُ ذرةُ الصوديوم ألكترونَها الوحيد الموجود في الغلاف الثالث ، لينتقل الى ذرة الكلور ، عندها يصبح الغلاف الثاني المملوء هو الغلاف الخارجي الأبعد ، فينتجُ أيونَ الصوديوم الذي يحوي على (8) ألكترونات تكافؤ . وتكتسبُ ذرةُ الكلور من ذرة الصوديوم ألكتروناً واحداً في الغلاف الثالث ليتكونَ أيون الكلوريد ذا 8 ألكترونات تكافؤ ليصبحَ الغلاف الخارجي الأبعد مملوءاً وهنا تنشأ الرابطةَ الأيونيةُ نتيجة تجاذب الأيون الموجب Na^+ مع الأيون السالب Cl^- ليكون مركب كلوريد الصوديوم NaCl ، ويمكن أخذ مثال آخر عن الترابط الأيوني الذي ينتج عن اتحاد ذرتي الليثيوم والفلور .



من الترتيب الألكتروني لذرتي الفلور والليثيوم نلاحظُ أن هناك ألكتروناً واحداً في الغلاف الخارجي لذرة الليثيوم، فتتحولُ تلك الذرة الى أيونِ الليثيوم الموجب Li^+ بفقدانِ ذلك الألكترون، أما ذرةُ الفلور فتمتلكُ 7 ألكترونات في الغلاف الخارجي لها، وفي هذه الحالة تكتسبُ ذرةُ الفلور ألكتروناً واحداً يُضافُ الى غلافها الالكتروني الخارجي ليصبحَ مشبعاً. وبذلك يكونُ مشابهاً الى الترتيب الألكتروني لذرةِ النيونِ (العنصر النبيل الاكثر استقرارا) فتتحولُ ذرةُ الفلور F الى أيونِ الفلوريد السالب F^- .

من هذه الأمثلة نلاحظ أنَ عددَ الشحنات الموجبة تساوي عددَ الشحنات السالبة في المركبِ الأيوني مما يجعلُه متعادل الشحنة . وعليه فالرابطة الأيونية : هي قوة جذب كهربائية تربط بين ايونين مختلفين في الشحنة مثل الفلزات (ايونات موجبة الشحنة) واللافلزات(ايونات سالبة الشحنة) في المركب الايوني.

2 – الرابطةُ التساهميةُ Covalent Bond

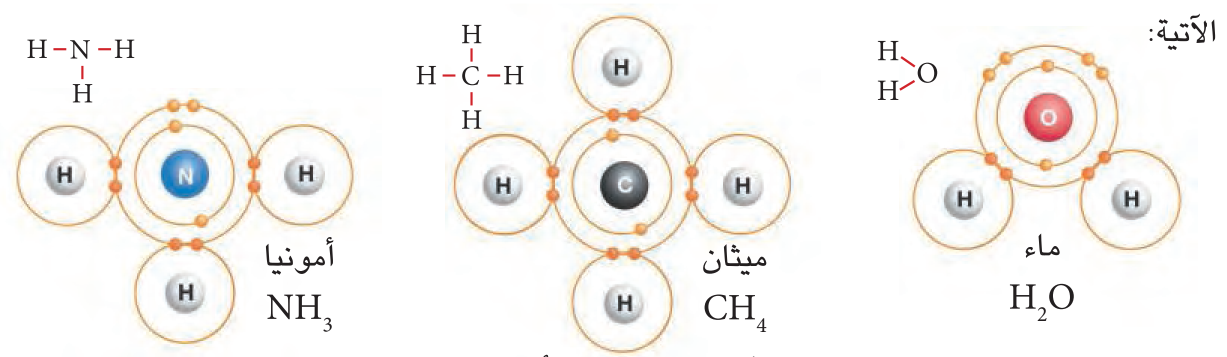


القوة التي تربط الذرات مع بعضها

1. آخذُ بالونينِ وأدلكُ كل منهما بقطعةِ قماشٍ من الصوف .
2. أقربُ البالونينِ الواحد من الآخرِ ، أسجل ملاحظاتي .
3. أقرب بالوناً من الحائط ، ماذا ألاحظ؟
4. أحددُ ما اذا كانتْ شحنتا البالونين متشابهتين أم مختلفتين . وما هي شحنة كل من البالونِ والحائط ؟
5. ما أوجهُ الشبهِ بين تجاذبِ الذراتِ التي تتكونُ منها المركبات والطريقة التي ينجذبُ بها البالونُ الى الحائطِ .

إن معظمَ الأشياءِ من حولِنا كالماءِ والسكرِ والأوكسجين والخشب ترتبطُ ذراتُها بروابطٍ تساهميةٍ، هناك ذراتٌ في بعضِ العناصرِ ذات غلاف خارجي غير مملوء لا تميلُ لفقدانِ أو اكتسابِ ألكترونات بل تميلُ للمشاركةِ بعددٍ من ألكترونات أغلفتها الخارجيةِ وذلكَ لأن فقدانَ أو اكتسابَ أي من الذرتينِ للألكتروناتِ يحتاجُ الى طاقة عالية ، لذلك لا يحصلُ انتقالٌ للألكتروناتِ وأنما مشاركة كل من الذرتين بألكترونات التكافؤ لتكوين أزواج ألكترونية بحيث تؤدي هذه المشاركة أو المساهمة الى امتلاء الأغلفة الألكترونية الخارجية لها والوصول بها الى حالة الاستقرار.

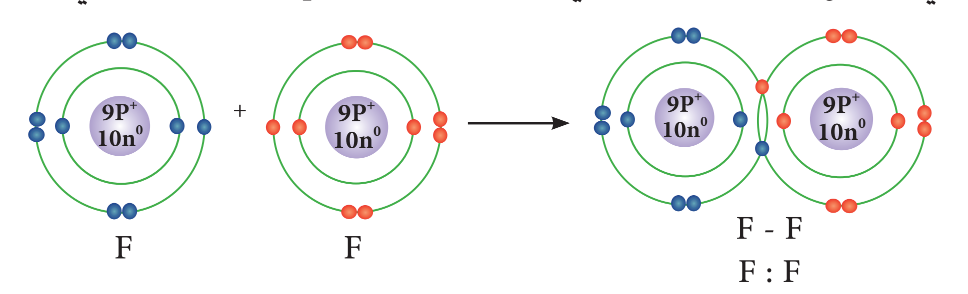
إن هذه الأزواج الألكترونية المشتركة تتكونُ نتيجة ترابط الذرات مع بعضـها ، ويمثل كل زوج ألكتروني مشترك (الرابطة التساهمية) ويرمز لها بخط مستقيم (–) أو بـ (:) توضع بين الذرتين المرتبطتين، كما موضح في الأشكال الآتية:



ولتوضيح التآصر التساهمي سنذكرُ بعضَ الأمثلةِ التي تبينُ اتحادَ ذراتٍ متشابهةٍ (العناصر) وذراتٍ غير متشابهةٍ (المركبات) منها :

مثال 1 الترابطُ التساهميُ بين ذرتي فلور (العدد الذري للفلور = 9)

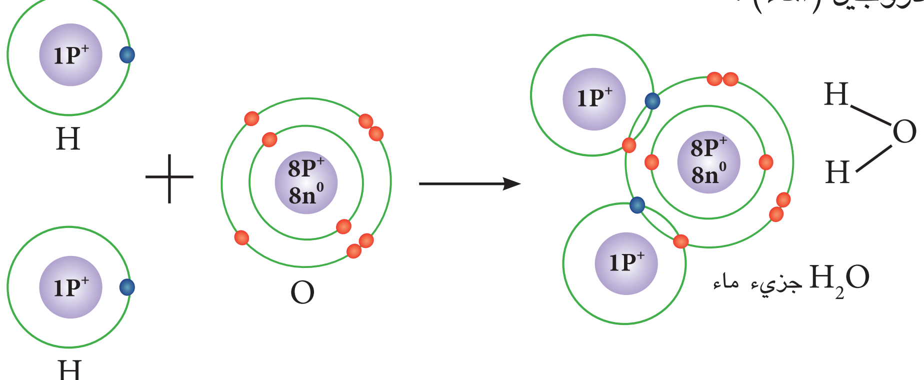
عند اتحاد ذرتي فلور مع بعضـهما يتكون جزيء واحد من غاز الفلور F_2 وعلى النحو الاتي :



وبهذا تتكون رابطة تساهمية واحدة بين ذرتي فلور عند تكوين جزيء الفلور F_2 .

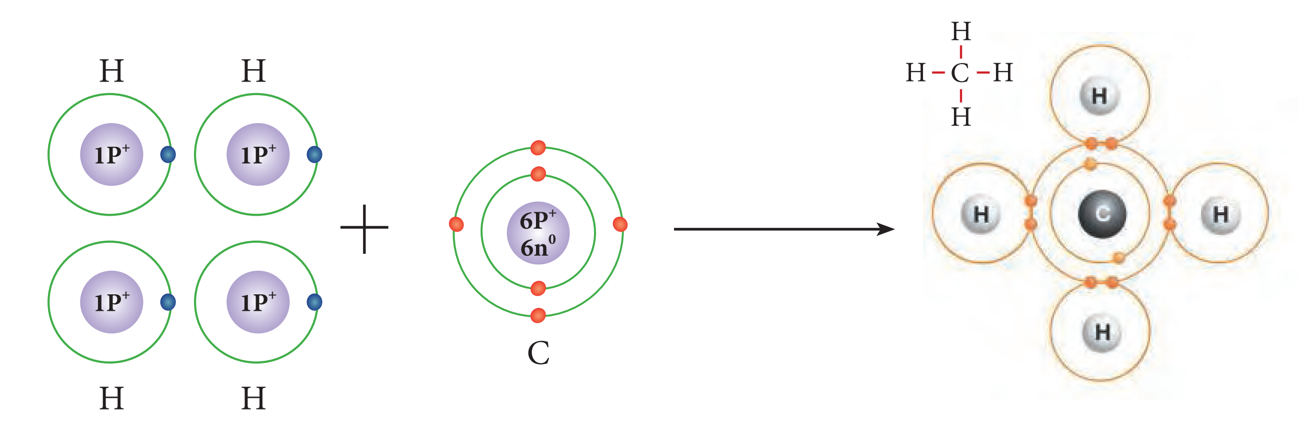
مثال 2 الترابطُ التساهميُ بين ذرتي هيدروجين وذرة أوكسجين واحدة:

تتحدُ ذرتان من الهيدروجينِ (العدد الذري = 1) مع ذرةِ أوكسجين (العدد الذري = 8) لتكوينِ المركب التساهمي اُحادي أوكسيد الهيدروجين (الماء) :



ويُلاحظُ وجودَ رابطتينِ تساهميتينِ في جزيءِ الماءِ تربطُ كلاً من ذرتي الهيدروجين مع الأوكسجين .

مثال 3 الترابطُ التساهميُّ بين ذرةِ كاربونٍ واحدة و4 ذراتٍ هيدروجين ، تتحدُ (4 ذرات) من الهيدروجين العدد الذري لها = 1 ، مع ذرة كاربون العدد الذري لها = 6 لتكوين جزيء الميثان CH_4



وللحصولِ على غلافٍ خارجي مملوءٍ (أي يحتوي على 8 ألكترونات تكافؤ) تحتاجُ ذرةُ الكاربون التي تمتلكُ 4 ألكتروناتٍ في غلافِها الخارجي الى المشاركةِ والإرتباطِ بأربعِ روابطٍ تساهميةٍ كما في جزيئةِ الميثانِ ، ويمكنُ أنْ تتكونُ هذه الروابط مع ذراتِ عناصرٍ أخرى أو مع ذرات كاربونٍ أخرى . وعليه فالرابطةُ التساهميةُ : هي قوةُ ربطٍ ناشئةٍ بين ذرتينِ نتيجةَ مشاركةِ كل ذرة بالكترون واحد أو أكثر لتكوين زوج الكتروني مشترك أو أكثر .

سؤال ؟

بيّنِ الترابطَ الأيوني بين ذرتي الصوديوم $_{11}Na$ والاوكسجين $_{8}O$ في المركبِ الأيوني أوكسيد الصوديوم Na_2O بالرسمِ التوضيحي .

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. عندما تتحدُ الذراتُ مع بعضِها لتكوينِ جزيئاتٍ ، ما الذي يحصلُ لتلكَ الذرات عند الاتحاد ؟
2. أذكرُ الأنواعَ الرئيسةَ للروابطِ ، مع مثالٍ لكل رابطةٍ .
3. أبيّنُ كيفَ يتكونُ المركب الأيوني .
4. أرسمُ مخططَ بناءٍ ذري أوضحُ فيه الرابطةَ التساهميةَ .

التفكير الناقد :

1. يتحدُّ النتروجين N مع ثلاثِ ذراتٍ من الهيدروجينِ لتكوينِ جزيء غاز الامونيا NH_3 ، وضّحِ الرابطةَ التساهميةَ بالرسمِ التوضيحي .
2. لماذا لا تكتسبُ ذرة الصوديوم (Na) 7 ألكترونات والوصولِ الى حالةِ الاشباعِ كما لا تفقدَ ذرة الكلور (Cl) 7 ألكترونات في غلافها الخارجي والوصول الى حالة الاشباع ؟
3. أي من الذرتينِ التاليتين لها الاحتمالُ الأكبرُ في تكوينِ روابطٍ ؟ الذرةُ ذات 8 الكترونات تكافؤ أم الذرةُ التي لها عددٌ أقل من 8 ألكترونات تكافؤ ؟

علم الكيمياء ودور العرب والمسلمين في تطويره

لمحةٌ تأريخيةٌ عن علمِ الكيمياء

لفظةُ الكيمياء كلمةٌ عربيةٌ يرجعُ أصلُها الى (الكمي Alchimy) عرفَها العربُ وقالوا عنها أنها علم (فن الصناعة) والإلمام بالمعرفةِ العلميةِ التي تخضع في صميمها للإختباراتِ التطبيقيةِ والفكريةِ ، فالتجارب كانت خاضعة لما يتحسسُه الانسانُ وبذلك قد اكتسبَ خبرةً من تكرارِ الظواهرِ وملاحظتها . أن أولَ وأهمَ ثورة صناعية تكنولوجية في تأريخ الانسان كانتْ قد بدأتْ في بلاد وادي الرافدين قبل أكثر من خمسة آلاف سنة وكان العراقيون القدماء في المدة بين 250 سنة قبل الميلاد و224 سنة بعد الميلاد أول من صنع الخلايا الكهربائية قبل اكتشافها بأكثر من ألفي سنة ، والسومريون الذين سكنوا وادي الرافدين يعدون مبدعين وليسوا مقتبسين حيث برعوا في الصناعات مثل صناعة النسيج والأصباغ والأدوية .. ألخ .

روادُ الكيمياءِ العربِ ومؤسسوها :

كانتْ للكيمياءِ منزلةٌ كبيرةٌ عند العلماءِ العربِ وفلاسفتِهم ذلك أنهم رفعوا من شأنِها وجعلوها في مصافِ العلومِ المتقدمة. وقد برزَ بعضُهم في هذا العلمِ ومنهم :

جابر بن حيان (721 – 815 م) :

يعد مؤسس علم الكيمياء وشيخ الكيميائيين وعرفت الكيمياء في عهده بـ (صنعة جابر) ، ووصف العديد من المواد والمركبات الكيميائية منها :

كبريتيد الزئبق وحامض النتريك (ماء النار) وحامض الكبريتيك (زيت الزاج) والماء الملكي (ماء الذهب) .

وأوصل الكيمياء في زمانه الى أعلى المراتب العلمية والتطبيقية حيث أتبع التجربة والترصد وأهم وصاياه (إن كل نظرية تحتمل التصديق والتكذيب لا يصح الأخذ بها إلا مع الدليل القاطع) ومن أهم مؤلفاته (الرحمة ، الموازين ، السر المكنون).

أبو بكر الرازي (864 – 932 م) :

اشتهرَ بالطبِ والكيمياءِ وشرح النهج العلمي في إجراء التجارب وحضّر بعض الحوامض الشائعة وحضّر الكحول بتقطير المواد النشوية والسكرية المتخمرة ، ومن أهم مؤلفاته : (سر الأسرار) . وهناك علماء آخرون لهم أثر كبير في تطوير علم الكيمياء ومنهم أبو القاسم المجريطي وعلي بن سينا .

مراجعة الفصل 1

مراجعةُ المفرداتِ والمفاهيمِ والفكرةِ الرئيسة:

س1 أكملِ العباراتِ الآتيةِ بما يناسبها :

1 – العنصرُ الذي يمتلكُ ألكترونين فقط في غلافه الخارجي هو ....

2 – ذراتُ العنصرِ التي تميلُ الى فقدانِ ألكترونات تكوّن روابط ....

3 – عند اتحاد ثلاثة عناصر z، y، x لتكوين مركب ما فأن خواص المركب الجديد xyz .... خواص العناصر المكونة لها .

4 – تتكون الرابطة الأيونية عندما .... من ذرة الى أخرى .

5 – في الرابطةِ الأيونيةِ يكونُ التجاذب بين أيونات ذوات شحنات ....

6 – الكترونات .... هي المسؤولة عن تكوين الروابط .

س2 إخترِ الإجابةَ الصحيحةَ في كل مما يأتي :

1 – ماذا يحدث عندما تصبح الذرة أيوناً ذا شحنة 2– ؟

أ – إكتساب الذرة بروتونين   ب – فقدان الذرة ألكترونين

جـ – إكتساب الذرة ألكترونين   د – فقدان الذرة بروتونين

2 – يتكون المركب من :

أ – أنواعٍ مختلفةٍ من الذراتِ مختلطة معاً .   ب – نفسِ النوعِ من الذراتِ مختلطة معاً .

جـ – أنواعٍ مختلفةٍ من الذراتِ متحدة معاً كيميائياً .   د – نفسِ النوعِ من الذراتِ متحدة كيميائياً

3 – عندما تتحول ذرة الكالسيوم الى أيون كالسيوم Ca^{2+} فأنها :

أ – تفقدُ ألكتروناً   ب – تفقد ألكترونين   جـ – تكتسب ألكترونين   د – يزدادُ عددُ البروتونات

4 – أي عنصرين مما يلي يمكنُهما أن يكوّنا مركباً تساهمياً ؟

أ – الصوديوم والأوكسجين   ب – النحاس والأوكسجين

جـ – الكاربون والأوكسجين   د – المغنيسيوم والأوكسجين

5 – أي من أنواعِ الذراتِ التاليةِ تتكون من أيوناتٍ سالبة ؟

أ – الفلزات   ب– العناصر النبيلة   ج– اللافلزات   د– جميع ماورد

س3 أجبْ عمّا يلي بإجاباتٍ قصيرةٍ :

1 – ما عددُ الألكترونات المفقودة أو المكتسبة لذراتِ العناصرِ أدناه ليكونَ لها 8 ألكتروناتِ تكافؤ ؟

2 – ماهي شحنةَ الأيونِ المتكون .

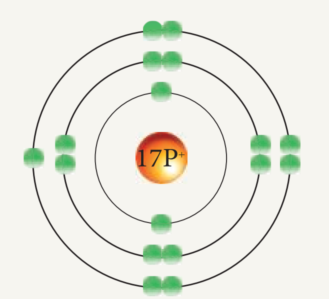
أ – كبريت S   ب – ألمنيوم Al   جـ – كالسيوم Ca   د – فسفور P

3 – بيّنْ سببَ إستقرارِ العناصرِ النبيلةِ .

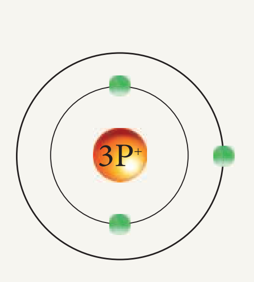
4 – ماذا تعني العبارةُ الآتيةُ (العدد الكتلي = العدد الذري) بالنسبةِ لذرةِ الهيدروجين $^{1}_{1}H$ ؟

5 – قارنْ بين أنواعِ الترابطِ الكيميائي من حيث ما يحدثُ لألكتروناتِ تكافؤ الذراتِ وخواصها.

6 – استعنْ بالشكلِ الذي يُبيّنُ الترتيبَ الألكتروني للإجابةِ عما يلي :



ذرة الكلور



ذرة الليثيوم

أ – كم ألكتروناً يوجدُ في الغلافِ الخارجي لذرةِ الليثيوم ؟ ولذرةِ الكلور؟

ب – أي من ذراتِ العناصرِ تكونُ أيوناً موجباً وأي منها تكوّن أيوناً سالباً ؟ ولماذا ؟

جـ – ما مقدارُ العددِ الذري لذرةِ الليثيوم ؟ ولذرةِ الكلور ؟

د – كم ألكتروناً تفقدُ ذرةُ الليثيوم وكم ألكتروناً تكتسبُ ذرةُ الكلور ؟ ولماذا ؟

هـ – ما نوعُ الرابطةِ المتكونةِ بينهما ؟

س4 إرسمْ مخططاً يوضحُ الترتيبَ الألكتروني لذرةٍ وأيونِ كل عنصرٍ والروابط المتكونة في المركبات الآتية:

1 – فلوريد الهيدروجين HF 2 – الميثان CH_4 3 – الامونيا NH_3

4 – أوكسيد البوتاسيوم K_2O 5 – كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$

س5 أعطِ أسماءَ الأيوناتِ الموجبةِ والسالبةِ فيما يأتي :

Al^{3+} ، H^{+} ، Fe^{3+} ، Fe^{2+} ، NH_4^{+} ، CO_3^{2-} ، I^{-} ، ClO_3^{-} ، SO_4^{2-} ، NO_3^{-}



التجاذبُ بين الجزيئاتِ

المواد والأدوات

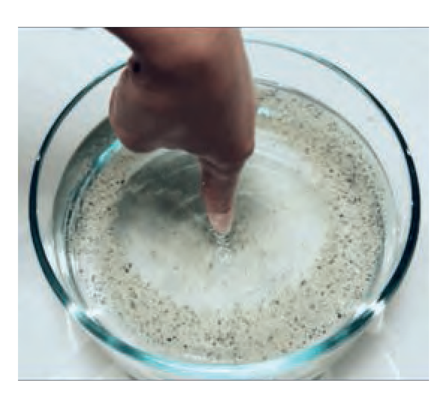
- فلفل أسود (مسحوق)
- ماء
- صابون سائل
- إناء زجاجي

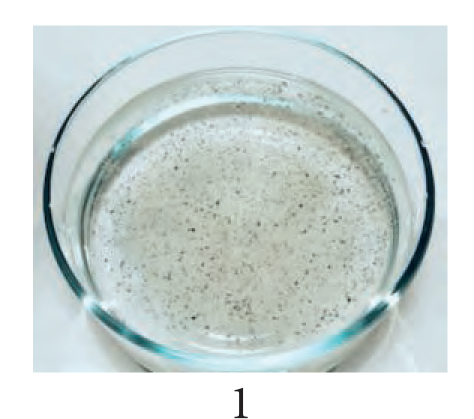
خطواتُ العمل :

1. أملأُ الإناء الزجاجي بالماء .
2. أرشُّ بعض من مسحوق الفلفل الأسود على سطح الماء .
3. أغمسُ أصبعي في وسط الماء سأجد مسحوق الفلفل الأسود لا يتحرك وقد يتجمعُ في موضع الأصبع .
4. أغمسُ أصبعي في الصابون السائل ثم أضعه في وسط الماء في الإناء الزجاجي . ألاحظ إندفاع ذرات الفلفل الأسود إلى أطراف الإناء.
5. استنتجُ : ما سببُ اندفاعِ ذرات الفلفلِ الأسود الى أطرافِ الإناء ؟

كلنا نعرفُ أن للماءِ صفة التوتر السطحي ، وغالباً ما يحتوي الصابونُ السائلُ على مادةِ هيدروكسيد الصوديوم NaOH الأيونية والتي عند ذوبانها في الماء تتحول الى أيونات Na^{+} و OH^{-} .

فهل يحصلُ تجاذبٌ بين جزيئاتِ الماءِ والصابونِ السائل ؟ وهل هذا يؤثرُ على التجاذبِ بين جزيئاتِ الماءِ ؟ وهل يؤثرُ ذلك على زيادةِ التوتر السطحي للماءِ أم يقللُه ؟ وكيف ؟ وما علاقة ذلك باندفاعِ ذراتِ الفلفلِ الى أطرافِ الإناءِ ؟


2


1



المركباتُ الأيونيةُ و التساهميةُ

الفكرة الرئيسة

تتكون المركبات من اتحاد الأيونات أو الجزيئات مع بعضها ، وصنفت الملايين من المركبات إعتماداً على نوع الرابطة الكيميائية التي تربط بين ذراتها .

نتاجات التعلم :

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن :

1 – أتعرف خصائص المركبات التساهمية والمركبات الأيونية.

2 – أصنف المركبات الى أيونية أو تساهمية بالاعتماد على خصائصها.

المفردات :

المركبات الأيونية	Ionic Compounds
الشبكة البلورية	Crystal Lattice
المركبات التساهمية	Covalent Compounds

كيف يمكنُ التمييز بين المركبات ؟

صُنّفت المركباتُ إعتماداً على نوعِ الرابطةِ الكيميائيةِ فيها ، وهي القوةُ التي تربطُ ذرتين أو أكثر لتكوينِ جزيئاتِ عناصرٍ أو مركباتٍ. وألكترونات التكافؤ (ألكترونات الغلاف الخارجي للذرة التي تفقدُها أو تكتسبُها أو تساهم بها) هي المسؤولةُ عن الترابط بين الذرات وهذه الألكترونات تحددُ ما اذا كان المركبُ المتكون أيونياً أو تساهمياً .

المركباتُ الأيونيةُ وخواصُها :

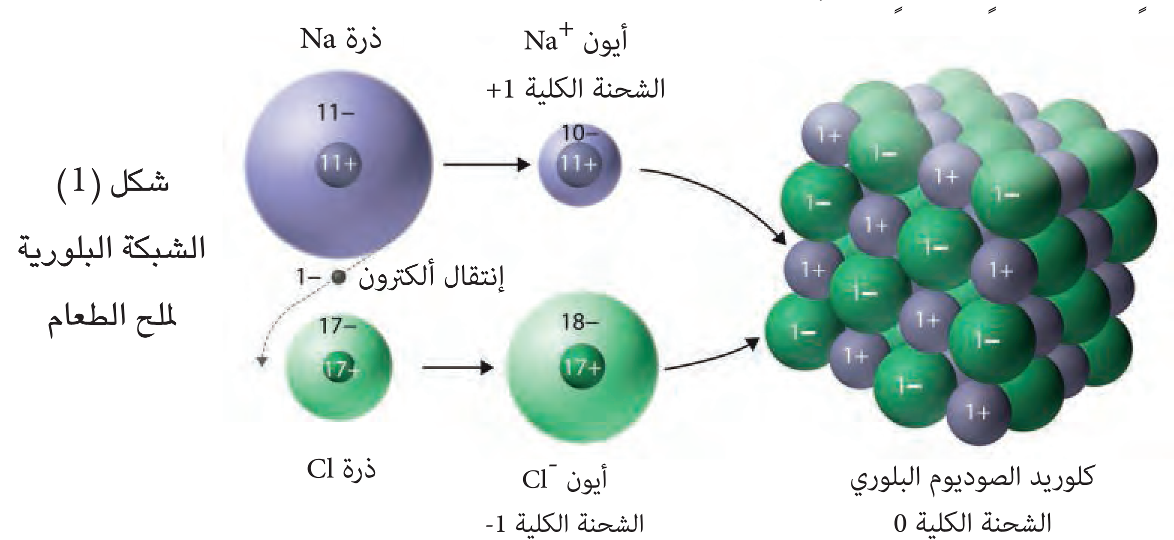
تُنتجُ المركبات الأيونية من قوى تجاذب قوية بين أيونات ذات شحنات مختلفة ، وهذه المركبات تتكون بتفاعل فلز مع لافلز ، حيث تتحول ذرات الفلز الى أيونات ذات شحنة موجبة عند انتقال ألكترونات من غلافها الخارجي الى الغلاف الخارجي لذرات اللافلز والذي بدوره يصبح أيوناً ذا شحنة سالبة نتيجة إكتساب الألكترونات .

ويعد كلوريد الصوديوم المثال الشائع للمركبات الأيونية .

خواصُ المركباتِ الأيونية :

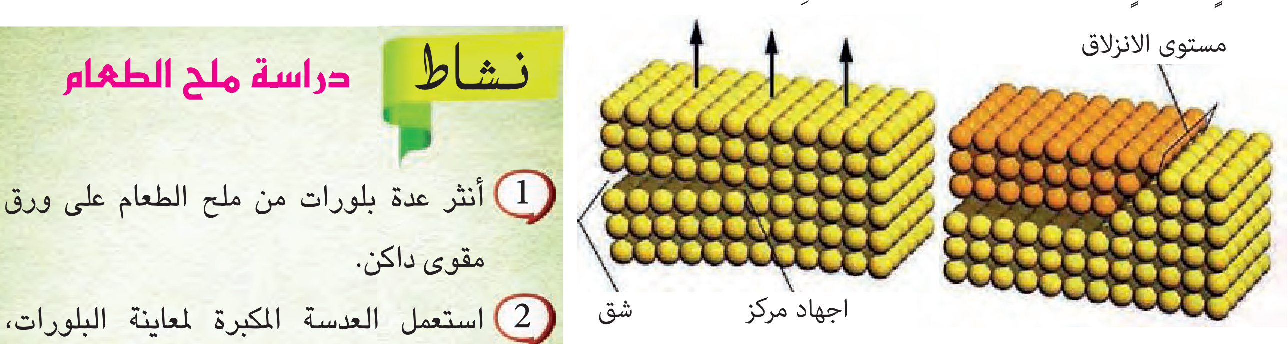
1 – قابليةُ التفتت عند الطرق والسحب (الهشاشة):

تمتازُ المركباتُ الأيونيةُ بأنها مواد صلبة قابلة للتفتــتِ في درجاتِ الحرارةِ العاليةِ ، وتتفتتُ أيضاً عند طرقِها. وترجعُ هذه الخاصية أنه عندما تترابطُ الأيونات في المركباتِ الأيونيةِ يتكونُ شكلٌ ثلاثي الأبعاد يُدعى الشبكة البلورية Crystal lattice كما هو الحالُ في ترابطِ أيوناتِ الصوديوم والكلوريد في الشبكةِ البلوريةِ للمركب الأيوني كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) $Na^{+}Cl^{-}$ كما في الشكل (1) حيث أن كلَّ أيونٍ في الشبكةِ يكونُ محاطاً بأيوناتٍ ذات شحناتٍ مختلفةٍ ومرتبطاً معها .



شكل (1)
الشبكة البلورية لملح الطعام

عندما يطرقُ مركبٌ أيوني يتغيرُ ترتيبُ الأيونات في الشبكةِ البلورية ، فتصطفُّ الأيونات ذات الشحناتِ المتشابهةِ بشكلٍ متقابلٍ فتتنافرُ مسببةً تفككَ البلورةِ . كما يظهرُ في الشكل (2) .



الشكل (2) إصطفاف الأيونات في البلورة

2 – درجات انصهار وغليان مرتفعة

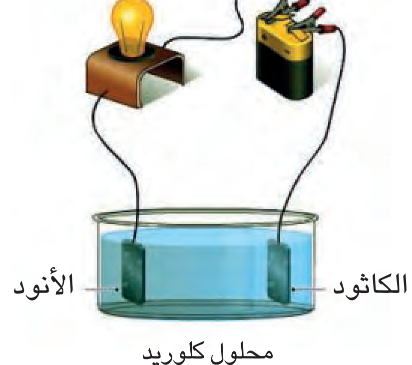
إن معظمَ المركباتِ الأيونية تكونُ صلبةً عند درجةِ حرارةِ الغرفة وذات درجة انصهار وغليان مرتفعة ، ويرجعُ سببُ ذلك الى الترابطِ الأيوني القوي الذي يربطُ الأيوناتِ ببعضها .

3 – قابليةُ الذوبانِ والتوصيلُ الكهربائي :

إن للكثيرِ من المركباتِ الأيونيةِ قابليةَ ذوبانٍ مرتفعة ، حيث تذوبُ بسهولة في الماءِ فتجذبُ جزيئاتَ الماءِ كُلاً من أيوناتِ المركبِ الأيوني وتباعدُ بينها، والجدول (2-1) يعطي أمثلةً لبعضِ المركباتِ الأيونية. والمحلولُ المتكونُ عند إذابةِ المركبِ الأيوني في الماءِ له خاصيةُ التوصيلِ الكهربائي، وذلك لأن الأيوناتِ مشحونةٌ وتتحركُ بحريةٍ في الماءِ فتنجذبُ هذه الأيوناتِ الى الأقطابِ المخالفة لها في الشحنة ناقلة معها التيار الكهربائي فيتوهج المصباح الكهربائي ، أما في حالةِ المركبِ الأيوني غيرِ الذائبِ فلا يوصل التيار الكربائي .

نشاط دراسة ملح الطعام

1. أنثر عدة بلورات من ملح الطعام على ورق مقوى داكن.
2. استعمل العدسة المكبرة لمعاينة البلورات، وأسجل ملاحظاتي.
3. أطرق برفق الملح بمطرقة صغيرة. ماذا ألاحظ؟
4. أسجل ملاحظاتي عن التغيرات الحاصلة على الملح بعد الطرق.




الجدولُ (2-1) أمثلة لبعضِ المركباتِ الأيونيةِ

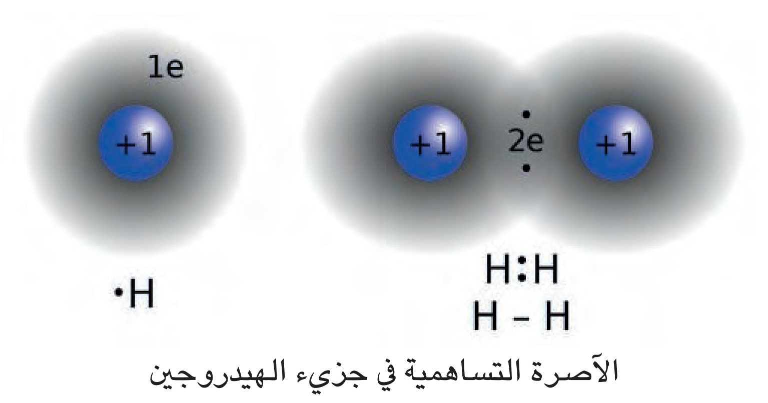
اسم المركب	الصيغة	الايون الموجب (الكتيون)	الايون السالب (الانيون)
هيدروكسيد الصوديوم	$NaOH$	Na^{+}	OH^{-}
هيدروكسيد الكالسيوم	$Ca(OH)_2$	Ca^{2+}	OH^{-}
أوكسيد المغنيسيوم	MgO	Mg^{2+}	O^{2-}
نترات الكالسيوم	$Ca(NO_3)_2$	Ca^{2+}	NO_3^{-}
كاربونات الامونيوم	$(NH_4)_2CO_3$	NH_4^{+}	CO_3^{2-}

سؤال ؟ كيف توصل المحاليل الأيونية التيار الكهربائي ؟

المركباتُ التساهميةُ وخواصُها

أن الذراتَ التي تفقدُ أو تكتسبُ الألكترونات لها القابليةُ على الترابطِ لتكوينِ المركباتِ الأيونيةِ ، أما في حالةِ الذراتِ التي ليسَ لها القابليةُ على فقدانٍ أو إكتسابِ الألكترونات (ألكترونات التكافؤ) فتميلُ الى المشاركةِ في ألكتروناتِ التكافؤ وتكوينِ رابطةً تساهميةً، عندما تتشاركُ مجموعةٌ من الذرات في ألكتروناتِ التكافؤ بحيث يكونُ الغلافُ الخارجي لكليهما ممتلئاً (أكثر إستقراراً) فتكونُ مركبات وهي المركباتُ التساهميةُ التي تتكونُ من ذراتٍ وجزيئاتٍ وليس أيونات كما في المركباتِ الأيونيةِ .

يتكونُ جزيءُ الهيدروجين من ذرتي هيدروجينٍ مترابطتينِ برابطةٍ تساهميةٍ ، وهذا يمثلُ أبسطَ الجزيئاتِ ، حيث أن الجزيئات البسيطة هي تلك المكونة من ذرتين مترابطتين وتدعى بالجزيئات ثنائية الذرة، والكثير من العناصر التي نجدُها في الطبيعةِ تكونُ على شكلِ جزيئاتٍ ثنائيةٍ ويطلقُ عليها إسم العناصر ثنائية الذرة كالهيدروجين H_2 والأوكسجين O_2 والنتروجين N_2 والهالوجينات كالفلور F_2 والبروم Br_2 والكلور Cl_2 واليود I_2 ، وتحسبُ الألكترونات المتشاركة كألكترونات تكافؤ لكل ذرة . كما في الشكل التالي:



الآصرة التساهمية في جزيء الهيدروجين

خواصُ المركباتِ التساهميةِ :

1 – قابليةُ ذوبانٍ ضعيفةٍ

عند استعمالك لزيتِ الزيتون في إعدادِ سلطةِ الخضراوات حاولْ إضافةَ الزيتِ الى قدحٍ فيه ماءٌ ، ماذا تلاحظُ ؟ أن الماءَ لا يمتزجُ مع الزيتِ ، توجدُ المركباتُ التساهميةُ بحالاتِ المادةِ الثلاثِ (الصلبة ، السائلة ، الغازية) فالزيوتُ هي موادٌ مكونةٌ من مركباتٍ تساهميةٍ ، وأن الكثيرَ من المركباتِ التساهميةِ لا تذوبُ في الماءِ . ربما لاحظتَ ذلك عند انتزاعك غطاءَ المشروبِ الغازي فأن فقاعات ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 التي تجعلُ المشروبَ يفورُ خارج العلبة تتركُ السائلَ الحاوي على السكرِ بعد فترةٍ ، حيث أن التجاذبَ بين جزيئاتِ الماءِ أكبرُ بكثيرٍ من جذبها لجزيئاتِ معظمِ المركباتِ التساهميةِ ، وهذا سببُ بقاءِ جزيئات الماءِ متماسكة بدلاً من أن تمتزجَ مع المركباتِ التساهميةِ وخاصة المركبات التساهمية الكبيرة كالزيوت .

2 – درجاتُ انصهارٍ وغليان منخفضة

إن درجاتَ انصهارِ وغليانِ المركباتِ التساهميةِ أدنى بكثيرٍ مما لدى المركبات الأيونية ، ويعودُ السببُ في ذلكَ الى أن قوى الترابط التساهمية ضمن الجزيء قوية أما المركبات التساهمية (مركبات تمتلك جزيئاتها روابط تساهمية داخلية) وهي عادةً سوائل أو غازات عند درجة الحرارة الاعتيادية وأنها قابلة للتفتت في الحالة الصلبة ، وفي هذه المركبات تكون القوى ضعيفة لا تحتاج الى طاقة عالية للتغلب عليها .

لذلك تميزت المركبات التساهمية بانخفاضِ درجاتِ الانصهارِ والغليانِ، ويعودُ السببُ أيضاً الى قوى أو روابط فاندرفالز والروابط الهيدروجينية والتي سيأتي ذكرها لاحقاً والتي تعدُ ضعيفةً عند مقارنتها بالرابطةِ الأيونية. وهذه الروابطُ تحتاجُ الى درجةِ حرارةٍ أقلَ للتغلبِ على هذهِ القوى والفصل بين جزيئاتِ المركباتِ التساهميةِ .

3 – التوصيلُ الكهربائي

سبقَ أن ذكرنا أن بعضَ المركباتِ التساهميةِ لا تذوبُ في الماءِ ، فالبعض منها يذوب في الماء مكوناً محاليل تتكون من جزيئات غير مشحونة. فالسكرُ مركبٌ تساهميٌ يذوبُ في الماءِ لكن لا يكونُ أيونات ولذلك لا يمكنُ لمحلولِ السكرِ في الماءِ توصيل التيار الكهربائي فنلاحظُ عدم توهج المصباح الكهربائي لأن جزيئات السكر لا تكون أيونات في المحلول والجدول (2-2) يعطي أمثلة لبعض المركبات التساهمية .



جدول (2-2) أمثلة لبعض المركبات التساهمية

اسم المركب	الصيغة
الامونيا	NH_3
ثنائي اوكسيد الكاربون	CO_2
اول اوكسيد الكاربون	CO
كلوريد الهيدروجين (حامض الهيدروكلوريك)	HCl
الميثان	CH_4
ثنائي اوكسيد النتروجين	NO_2
ثنائي اوكسيد الكبريت	SO_2
الماء	H_2O

حقيقة علمية :

هناكَ مركباتٌ تساهميةٌ كبعض الأحماض تكوّنُ أيونات عند إذابتها في الماءِ ، وهذه المحاليلُ لها القابلية على التوصيلِ الكهربائيِ كالمحاليل الأيونية .

سؤال ؟ لماذا لا تذوبُ معظمُ المركباتِ التساهميةِ في الماءِ ؟

والجدولُ (2-3) يقارنُ بين المركباتِ الكيميائية بنوعيها الأيونيةِ والتساهميةِ :



المركبات الأيونية	درجة انصهار وغليان عالية	صلب وقابل للتفتت	قابل للذوبان في الماء	موصل للكهربائية
المركبات التساهمية	درجة انصهار وغليان واطئة	لا يتفتت وقابل للتشكيل	الكثير منها غير قابل للذوبان في الماء	غير موصل للكهربائية

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. أبيّنُ المركبات التي تمتازُ بدرجةِ انصهارٍ وغليان مرتفعة .
2. أبيّنُ المركبات غير الموصلة للتيار الكهربائي .
3. أقارن بين المركبات التساهمية والأيونية .

التفكير الناقد :

1. المركباتُ الأيونيةُ مركباتٌ صلبةٌ هشةٌ ، فسّرْ ذلك .
2. لا توصل بلورات المركبات الأيونية الصلبة التيار الكهربائي ، لكنها عندما تذوبُ في الماءِ فأن المحلولَ الناتجَ يكونُ موصلاً للتيارِ الكهربائي . وضّحْ ذلك .
3. لماذا لا توصل معظم المركبات التساهمية الذائبة التيار الكهربائي ؟

الدرس 2

قوى الترابط بين الجزيئات

الفكرة الرئيسة

إن قوى التجاذب أو التنافر التي تربطُ بين الجسيمات المتجاورة (ذرات ، جزيئات أو أيونات) ضعيفة بالمقارنة مع قوى الترابط داخل الجزيء . وهي القوى التي تبقي الجزيئات مرتبطة معاً .

نتاجات التعلم :

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن :

1 – أفهمَ وجود قوى بين الجزيئات غير القطبية.

2 – أعرفَ أن هذه القوى وقتية.

3 – أعرفَ مفهوم الرابطة الهيدروجينية.

المفردات :

قوى فاندرفالز	Vander waals Force
الرابطة الهيدروجينية	Hydrogen bonding

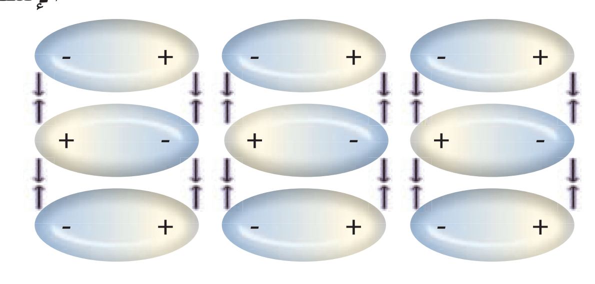
ما قوى فاندرفالز ؟

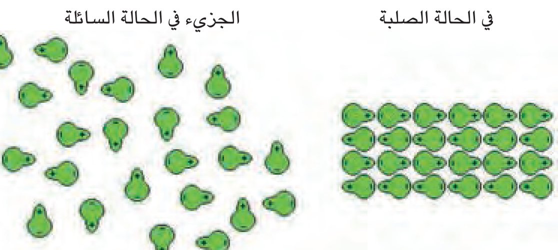
هنالك قوى توجدُ بين الذرات أو الجزيئات التساهمية غير القطبية مثل : C_6H_{12} ، Br_2 ، I_2 ، H_2 ، Ne ، والتي اُقترحتْ من قبل العالم فاندرفالز ، وسميت بقوى فاندرفالز.

هذه القوى هي قوى فيزيائية وليست روابط كيميائية وتكونُ ضعيفة عند مقارنتها بالروابط الأيونية أو التساهمية بين الذرات ، وتزدادُ قوتُها بازديادِ حجم الذرةِ أو الجزيء ، ولذلك فالفلور غاز (حجم الذرة صغير وعدد الألكترونات أقل) والبروم سائل واليود صلب .

تنشأ هذه القوى نتيجةَ تأثر دوران الألكترونات في ذرةٍ أو جزيءٍ ما بدورانِ الألكترونات في ذرة أو جزيء مجاور لها بطريقة تؤدي الى ابتعاد الألكترونات لإحدى الذرتين عن الجهة التي يوجد فيها ألكترونات الذرة الأخرى ، ونتيجة لهذا الابتعاد يتولدُ جزيئان أو ذرتان مستقطبتان بشكل آني (وقتي) مؤديةً الى تجاذبٍ ضعيف وهذا التجاذب الناشئ يمثلُ قوى فاندرفالز . فهذه القوى أو هذه الرابطة تنشأ عن الحركةِ العشوائيةِ للألكترونات في الجزيء مما يؤدي الى تكوينِ أقطابٍ كهربائية لحظية (وخاصة الجزيئات التي تمتلك ذراتها عدداً كبيراً من الألكترونات مما يزيدُ فرصةَ الإستقطابِ الآني).

قوى فاندرفالز





ترتيب منتظم للطرف السالب والموجب للذرات في الجزيء في الحالة الصلبة

ترتيب عشوائي للطرف السالب والموجب للذرات في الجزيء في الحالة السائلة

سؤال ؟ ما قوى فاندرفالز؟ وعن ماذا تنتجُ ؟

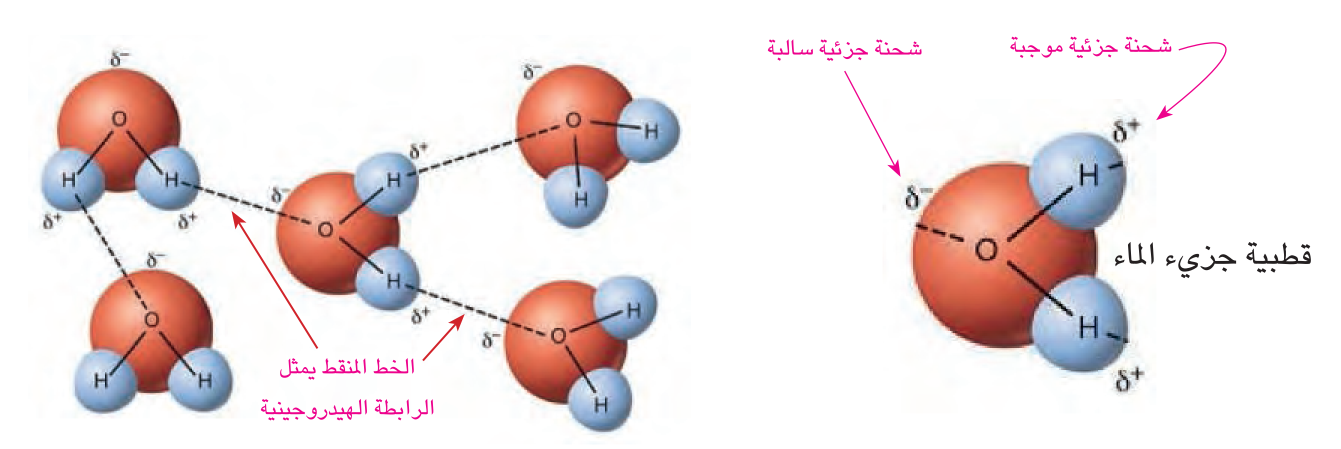
نشاط تسلق المباني

أبحثْ في شبكة الأنترنت عن إرتباط تسلق المباني الزجاجية بقوى فاندرفالز وأعدُّ تقريراً وأعرضه أمام زملائي معززاً إجابتي بالصورِ التوضيحية.



ما الرابطةُ الهيدروجينيةُ ؟

علمتَ سابقاً أن الروابطَ التي تربطُ ذرتي الهيدروجين مع الاوكسجين في جزيءِ الماءِ هي روابطٌ تساهميةٌ. حيث ترجعُ الخواصُ الفيزيائيةُ والكيميائيةُ للماءِ الى طبيعةِ تركيبِ جزيئاته. ويعدُّ الماء جزيء قطبي (يشبهُ المغناطيس) تمثلُ ذرتي الهيدروجين القطبَ الموجبَ وذرةُ الاوكسجين القطبَ السالبَ فيه. إن هذا التركيب يسمح لجزيئات الماء ان تتكتل بعضها ببعض نتيجة للتجاذب القطبي بين الشحنات المختلفة اي ان الاوكسجين الطرف السالب من جزيء الماء يجذب الهيدروجين الطرف الموجب لجزيء آخر . مما يتيح للجزيئات أن تشكل ترتيباً جزيئياً متراصاً كما هو موضح في الشكل (1) . تسمى قوة التجاذب بين جزيئات الماء بالروابط الهيدروجينية (وهي قوة جذب فيزيائية وليست رابطة كيميائية) تتكون نتيجة تجاذب كهربائي بين الأقطاب السالبة (O^-) في الجزيئات مع الأقطاب الموجبة (H^+) في جزيئات أخرى . فالرابطة الهيدروجينية هي قوة ترابط بين جزيء يحتوي على ذرة هيدروجين وبين زوج من الألكترونات غير مرتبط بجزيء آخر أو في نفس الجزيء، وبسبب الرابطة الهيدروجينية يعزى سبب ارتفاع درجة غليان وذوبان الماء عن بقية المواد التي لا تحتوي على الرابطة الهيدروجينية.



شكل (1) الرابطة الهيدروجينية

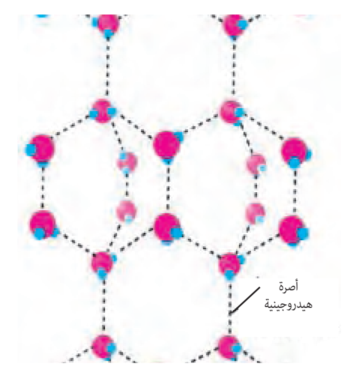
وللفصلِ بين الجزيئات لابد من التغلبِ على كلٍ من قوى فاندرفالز والرابطة الهيدروجينية ، وتمثلُ الرابطةُ الهيدروجينية في الجزيءِ بشكلِ نقاط (....) لتدلَ على أن الإرتباط ضعيف إلا أنها تسبب تغيرات في الخواص الفيزيائية للمركبات . تتكون الرابطة الهيدروجينية بين ذرة الهيدروجين وذرات العناصر مثل (O ، N ، F) في جزيء آخر ، وأن مثل هذه العناصر لها قدرة عالية على سحب زوج ألكتروني قريباً منها فتظهر عليها شحنة جزئية سالبة δ^- أما ذرة الهيدروجين الذي ابتعد عنها الزوج الألكتروني فتظهر عليها شحنة جزئية موجبة δ^+.

ومن الجزيئات التي تظهر فيها الرابطة الهيدروجينية هي جزيء الماء والأمونيا والكحول .

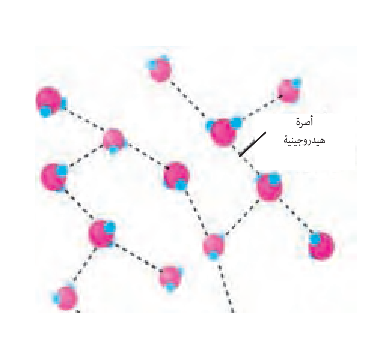
شذوذ الماء والرابطة الهيدروجينية :

إن تكتلَ جزيئات الماء يؤدي الى ظهور خواص شاذة للماءِ اذا ما قورنَ بغيره من السوائل لكنها في الوقت نفسه مفيدة جداً حيث أن السوائل بشكل عام يقل حجمها وتزداد كثافتها عندما تتجمد في حين أن الماء يزداد حجمه وتقل كثافته عندما يتجمد. ولتفسير ذلك نقول إن جزيئات الماء في حركة دائمة، وتعتمد سرعة حركة هذه الجزيئات على الحالة التي يكون عليها الماء(غازية أو سائلة أو صلبة). فتكون الجزيئات اكثر تقارباً في الحالة الصلبة عنها في الحالة السائلة ولكن بسبب التنافر الحاصل بين الشحنات المتماثلة لا تستطيع جزيئات الماء القطبية ان تتقارب جداً من بعضها البعض مكونة فراغات بين هذه الجزيئات.

فعند انخفاض درجة الحرارة الى ما تحت الصفر المئوي يتحول الماء الى جليد فيقل عدد الجزيئات المترابطة بالروابط الهيدروجينية ويزيد الفراغ فيما بينها مؤدياً الى زيادة الحجم مقارنة بحجم الماء السائل كما في الشكل (2).



أ – الرابطة الهيدروجينية في الجليد



ب – الرابطة الهيدروجينية في الماء

شكل (2) الرابطة الهيدروجينية في كل من الماء والجليد

تعدُّ هذه الخاصية نعمة عظيمة من نعم البارىء على الكون، فلو خضع الماء للقواعد العامة شأنه شأن السوائل الاخرى لازدادت كثافة الثلج المتكون على السطح عن بقية الماء وهبط الى القاع معرضاً سطح الماء الذي تحته الى درجة حرارة منخفضة فتتجمد هي الأخرى وتهبط الى القاع مما يعرض حياة الكائنات المائية الى الاندثار.

سؤال ؟ ما سبب ارتفاع درجة غليان الماء ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. ما أنواع قوى الترابط بين الجزيئات ؟
2. عن أي شيء ينتج الإستقطاب الآني (الوقتي) في الجزيئات غير القطبية ؟
3. أذكر الشروط الواجب توافرها لكي تتكون الرابطة الهيدروجينية ؟

التفكير الناقد

1. لماذا تظهرُ شحنةٌ جزئيةٌ موجبةٌ على ذرةِ الهيدروجين وشحنة جزئية سالبة على ذرة الأوكسجين في جزيء الماء ؟
2. بعضُ الجزيئات يظهر فيها إستقطاب (طرف موجب وطرف سالب) على الرغم من أنها جزيئات غير قطبية ؟
3. ارسمُ مخططاً أوضحُ فيه الرابطة الهيدروجينية في المركب HF .
4. لماذا تكونُ الرابطةُ التساهميةُ ضمنَ الجزيء أقوى من الرابطةِ ضمنَ المركباتِ التساهمية ؟

ربطُ الكيمياء بالمباحث الأخرى

ربط الكيمياء بالأحياء

الألكتروليتات

هي المركباتُ الأيونيةُ التي لها القابليةُ على الذوبانِ في الماءِ وتوصلُ التيارَ الكهربائي. لبعضِ الألكتروليتات دورٌ مهمٌ في عملِ الخلايا الحية، وتُفقَد الألكتروليتات خلال الأنشطة الفيزيائية المكثفة أو في أثناءِ المرض، لذا يجبُ إعادتها كي تعملُ الخلايا بشكل صحيح .

قمْ ببحثٍ على شبكةِ الأنترنت عن ألكتروليتين تحتاجُ إليهما خلايا الجسم وما هي العملية التي يقومان بها؟

علاقة الكيمياء بجسم الانسان

البروتينات

تعدُ البروتينات من الجزيئاتِ المعقدةِ التي تتكونُ من جزيئاتٍ أصغرِ تُدعى الأحماضُ الأمينية . ويمكنُ أن يكونَ لبروتين واحد آلاف الروابط التساهمية. تؤدي البروتيناتُ وظائفاً عديدةً في جسمكَ . أبحثْ في الأنترنت عن كيفيةِ فصلِ الأحماضِ الأمينيةِ بعضِها عن بعضٍ لتكوينِ البروتينات .

عناصرٌ ضروريةٌ لاستمرارِ الحياة

تُكوّن عناصرُ الأوكسجين والكاربون والهيدروجين والنتروجين 96% من كتلة جسم الانسان، والكالسيوم والفوسفور يكونان 3% أما الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والمغنيسيوم فتكون 0.7%، وكذلك العناصر النادرة مثل الحديد والكوبالت والنحاس والخارصين والفلور جميعها ضرورية لاستمرارِ الحياةِ .

علاقةُ الروابطِ الكيميائيةِ بالطعام

يعملُ فرنُ المايكروويف عن طريق إرسالِ إشعاعات بترددٍ يبلغُ قرابة 3GHz الى الطعامِ ، تُحدثُ هذه الإشعاعات إهتزازات في روابطِ جزيئاتِ الماء ، فينتجُ عن ذلك حرارة تسببُ طهيَ الطعام .



مراجعة الفصل 2

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة

س1 ضعْ في الفراغِ الحرفَ المناسبَ من القائمةِ المجاورةِ لتكوينِ عبارة صحيحة :

1 – تتكونُ المركبات الأيونية من ....

2 – .... نوع من المركباتِ قابلة للتفتتِ عند طرقها .

3 – بسببِ الترابطِ الأيوني القوي الذي يجمعُ الأيونات تكونُ درجة انصهارِ المركبات الأيونية ....

4 – يذوبُ كثيرٌ من المركباتِ الأيونيةِ بسهولةٍ في ....

5 – قوى فاندرفالز هي قوى تجاذب ضعيفة بين الجزيئاتِ ....

6 – تُكوّنُ مجموعةُ الذراتِ التي ترتبط معاً .... عناصر أو مركبات .

أ – المركبات الأيونية
ب – فلز ولا فلز
جـ – مرتفعة
د – غير القطبية
هـ – الماء
و – القطبية
ز – جزيئات
حـ – أيون

س2 إخترِ الإجابةَ الصحيحةَ في كلٍ مما يأتي :

1 – تتكوّنُ بين جزيءٍ يحتوي على ذرةِ هيدروجين وزوجٍ من الألكتروناتِ غير مرتبط بجزيءٍ آخر، رابطةٌ تُدعى................

أ – الرابطة الأيونية ب – الرابطة التساهمية جـ – الرابطة الهيدروجينية د – قوى فاندرفالز

2 – عندما يتكونُ المركب ملح الطعام NaCl ينتقلُ ألكترونٌ واحدٌ من ذرةِ الصوديوم الى ذرةِ :

أ – الفلور ب – الكلور جـ – اليود د – فلز

3 – عندما يطرقُ مركبٌ أيوني يتغيرُ ترتيبُ الألكتروناتِ فيه فتتنافرُ ، ماذا سيحدثُ للبلورة بعد ذلك ؟

أ – تصبحُ أكثر صلابة ب – تكونُ شبكة جديدة جـ – تتهشمُ د – تحافظُ على ترتيبها

4 – المركباتُ التساهميةُ تكونُ ذوات :

أ – درجات انصهار مرتفعة ب – درجات انصهار منخفضة

جـ – مقاربة لدرجات انصهار المركبات الأيونية د – ليس لها درجات انصهار

س3 أجبْ عما يأتي بإجاباتٍ قصيرةٍ :

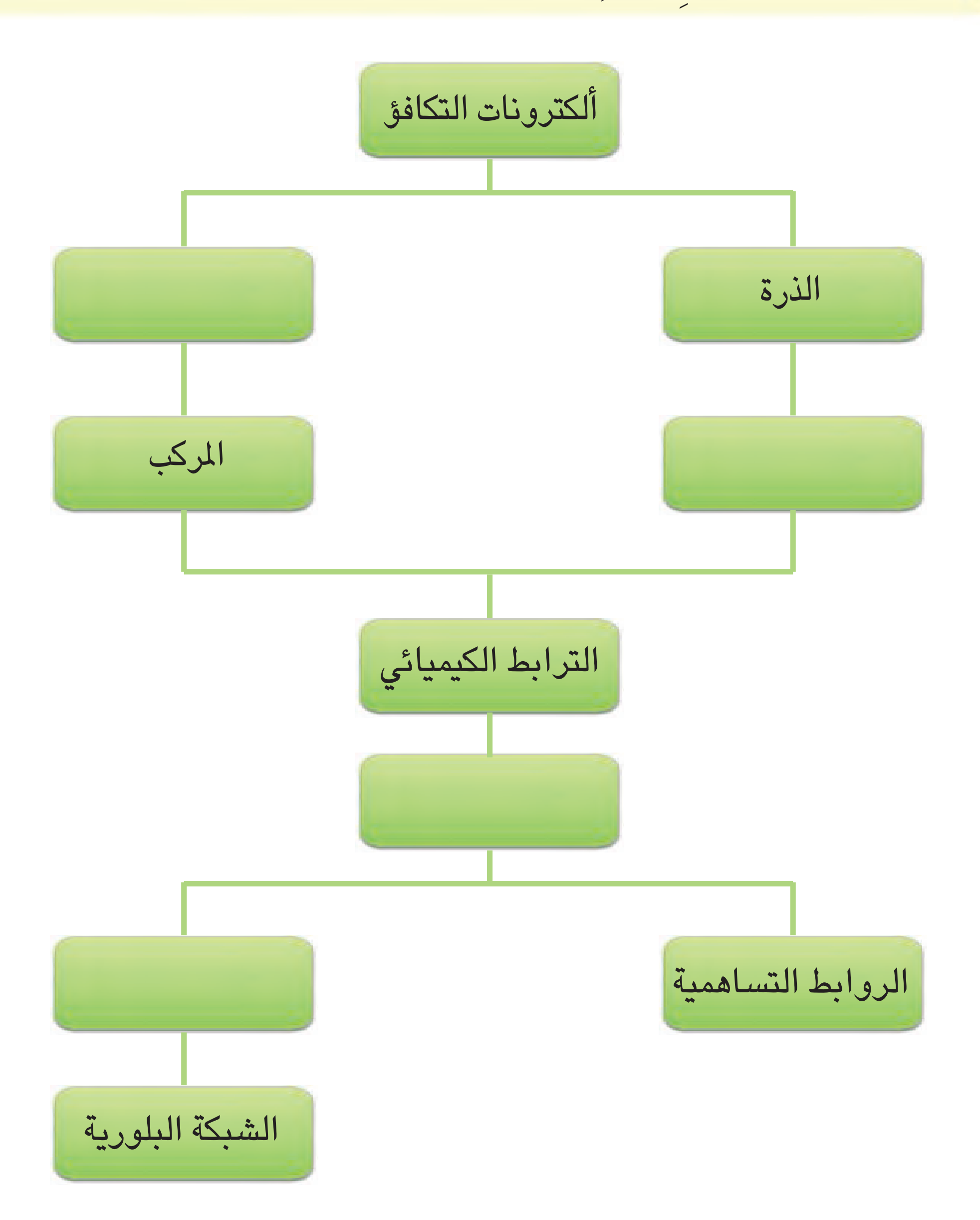
1 – علّل عدمَ توصيلِ محاليلِ المركباتِ التساهميةِ للتيارِ الكهربائي .

2 – لماذا تكونُ المركباتُ الأيونيةُ ذوات درجات انصهار مرتفعة ؟

3 – بيّنْ سبب أن الرابطةَ بين H لجزيءٍ و N لجزيءٍ آخرٍ في NH_3 هي رابطة هيدروجينية .

4 – بيّنْ سبب أن محاليلَ السكرِ في الماءِ لا توصلُ التيارَ الكهربائي .

س4 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :



الوحدة الثانية

2 التفاعلات الكيميائية والمحاليل



الحشرات المضيئة تصدر ضوءاً ينتج عن تفاعل مادة كيميائية تدعى لوسفرين موجودة داخل أجسامها مع أوكسجين الهواء .

نشاطٌ استهلاليٌ

بعضُ أنواعِ التفاعلاتِ الكيميائية

المواد والأدوات

- بيكر
- ملعقة
- محلول كلوريد الكالسيوم
- كاربونات الصوديوم الهيدروجينية
- محرار

خطواتُ العمل :

1. أملأُ بيكراً بمحلولِ كلوريدِ الكالسيوم $CaCl_2$ الى نصفِه.
2. أقيسُ درجةَ حرارةِ المحلولِ باستخدامِ المحرارِ وأسجّلها في جدولٍ.
3. أضيفُ ملعقةً من كاربوناتِ الصوديومِ الهيدروجينية $NaHCO_3$ الى البيكرِ في الخطوةِ 1 ، ماذا ألاحظ ؟
4. أقيسُ درجةَ حرارةِ المحلولِ في الخطوةِ 3 بعد ثباتها أي عندما ينتهي التفاعلُ وأسجّلُ ملاحظاتي في الجدولِ أعلاه.
   - هل ارتفعتْ أم انخفضتْ درجةُ حرارةِ المحلولِ ؟
   - ما الدليلُ على حدوثِ تفاعلٍ كيميائي ؟ وما نوعه ؟
5. أناقشُ زملائي في سببِ الاختلاف في درجةِ الحرارةِ.

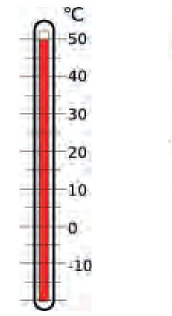


كلوريد الكالسيوم
$CaCl_2$



كاربونات الصوديوم الهيدروجينية
$NaHCO_3$





محلول كلوريد الكالسيوم

الصيغ والمعادلات الكيميائية

الفكرة الرئيسة

الصيغةُ الكيميائيةُ تعبيرٌ عن الارتباطِ بينَ ذرات العنصر الواحد المتشابهة فينتجُ عنه جزيءُ العنصرِ مثال ذلك عنصر الهيدروجين والذي يُعبّرُ عنه بصيغةٍ كيميائيةٍ H_2. عند ارتباطها مع ذراتِ العناصرِ المختلفة ينتجُ عنه مركباتٌ مثل جزيءِ الماء والذي يُعبّرُ عنه بصيغةٍ كيميائية هي H_2O.

نتاجات التعلم:

في نهايةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادراً على أن:

1 – افهمَ معنى الصيغة الكيميائية

2 – أكتبَ صيغاً كيميائية صحيحة

3 – أحددَ نوعَ وعددَ ذرات العناصر المشتركة في تكوين المركبات

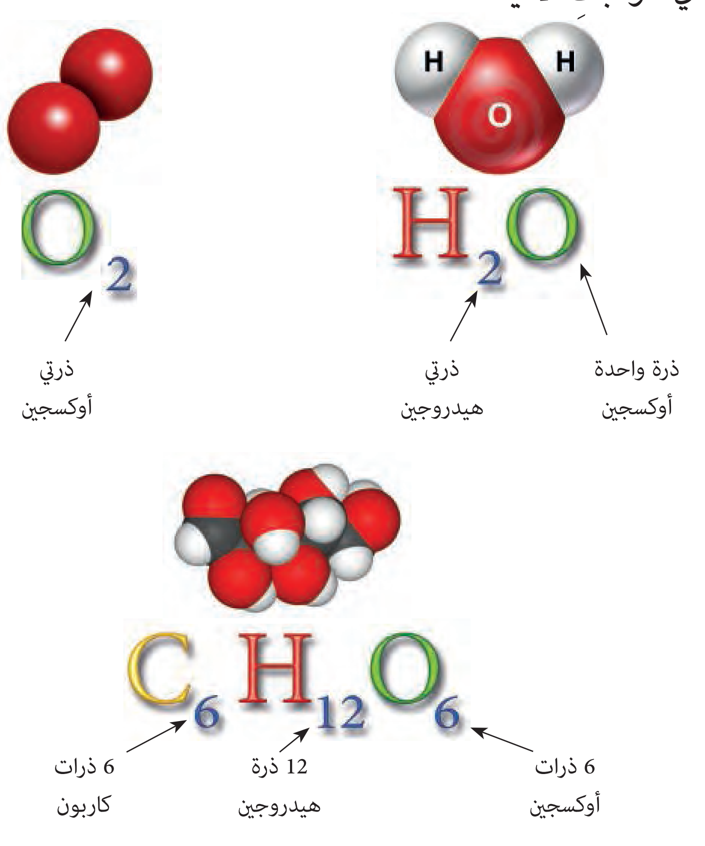
4 – أتعرفَ إلى جزيءٍ واحدٍ من المادة أو أكثر من جزيء .

المفردات :

الصيغةُ الكيميائيةُ Chemical formula

ما الصيغةُ الكيميائية ؟

تُعرّف الصيغة الكيميائية بأنها تعبيرٌ أو طريقةٌ مختصرةٌ باستعمال الرموزِ الكيميائيةِ وأعدادِ التأكسدِ لتمثلَ صيغةَ جزيءٍ واحدٍ من مركبٍ وأنواعِ العناصرِ التي شاركتْ في تكوينِه وعددَ ذراتِ كل عنصرٍ في هذا الجزيءِ الواحدِ، ويُكتبُ دائماً في الصيغةِ رمزِ العنصرِ وفي أسفلِه على اليمينِ رقم يمثلُ عددَ ذراتِ ذلك العنصرِ في الجزيءِ، أما إذا لا يوجد رقم فيعني ذلك أن ذرةً واحدةً شاركتْ في تكوينِه كما في المركباتِ الآتية :

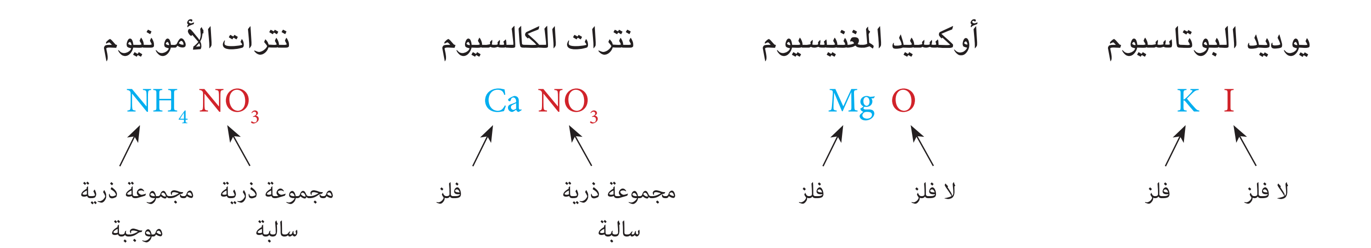


ولكتابةِ الصيغةِ الكيميائيةِ لمركبٍ ما، نتبعُ الخطواتَ الآتية:

1 – أن يكونَ المجموع الجبري للشحناتِ الموجبةِ والسالبةِ لأي مركبٍ = 0 .

2 – أن يكونَ المجموع الجبري للشحناتِ الموجبةِ والسالبةِ لأي أيونٍ (مجموعة ذرات) = شحنة الأيون.

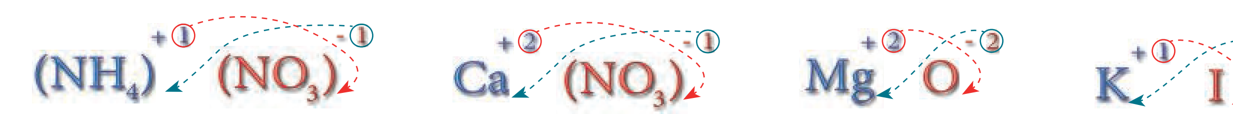
3 – نكتبُ رمزَ العنصرِ الفلزي أو الهيدروجين أو المجموعة الذرية (ذات عدد التأكسد الموجب) الى اليسارِ، ونكتبُ رمزَ العنصرِ اللافلزي أو المجموعة الذرية (ذات عدد التأكسد السالب) الى اليمينِ، مثل:



4 – نكتبُ فوقَ رمزِ الذرة أو صيغةِ المجموعةِ الذرية عددَ تأكسدها كما يأتي :

$K^{+1}I^{-1}$ $Mg^{+2}O^{-2}$ $Ca^{+2}NO_3^{-}$ $(NH_4)^{+1}(NO_3)^{-1}$

5 – إن عددَ التأكسد (بغضِ النظرِ عن الاشارة) للذرة أو للمجموعةِ الذريةِ الأولى يمثلُ عددَ الذراتِ أو عددَ المجاميعِ الذريةِ للمادةِ الثانية، وعدد تأكسد الذرة او المجاميع الذرية الثانية يمثلُ عدد ذرات أو عدد المجاميع الذرية للمادة الأولى غالباً.



وبذلكَ يكونُ المجموعُ الجبريُّ لأعداد التأكسد الموجبة والسالبة في الصيغة الكيميائية بجزيء المركب يساوي صفراً. فإذا كانَ بين عددي التأكسد أكبرُ عاملٍ مشترك فيقسمُ عليه (ففي Mg_2O_2 أكبر عامل مشترك هو 2 ، وبالقسمة على 2 ستصبح لأوكسيد المغنيسيوم الصيغة MgO بدلاً من (Mg_2O_2)، وناتج القسمة يمثلُ عدد ذرات أو عدد المجاميع الذرية المكونة لصيغة المادة كما موضح في الجدول (3–1)، لذلك تصبحُ الصيغ الصحيحة كما يأتي:

KI MgO $Ca(NO_3)_2$ NH_4NO_3

الجدول (3–1) يبين أسماء بعض المركبات وصيغها الكيميائية.

اسم المركب	صيغته الكيميائية	اسم المركب	صيغته الكيميائية
كلوريد الصوديوم	$Na^{+1}Cl^{-1}$	اوكسيد الهيدروجين (الماء)	$H_2^{+1}O^{-2}$
بروميد المغنيسيوم	$Mg^{+2}Br_2^{-1}$	اوكسيد الكالسيوم	$Ca^{+2}O^{-2}$
هيدروكسيد الباريوم	$Ba^{+2}(OH)_2^{-1}$	اوكسيد الالمنيوم	$Al_2^{+3}O_3^{-2}$
كاربونات الباريوم	$Ba^{+2}CO_3^{-2}$	كاربونات الليثيوم	$Li_2^{+1}CO_3^{-2}$
كبريتيد الهيدروجين	$H_2^{+1}S^{-2}$	كبريتات الامونيوم	$(NH_4^{+1})_2SO_4^{-2}$
فوسفات الكالسيوم	$Ca_3^{+2}(PO_4)_2^{-3}$	كبريتات الالمنيوم	$Al_2^{+3}(SO_4)_3^{-2}$

سؤال ؟ ماذا تمثلُ الأعدادُ الموجودةُ ضمنَ يمين أسفل العنصرِ في المركبِ الكيميائي ؟

ما أهميةُ الصيغة الكيميائية ؟

تعبّرُ الصيغةُ الكيميائيةُ عن نوعِ وعددِ ذراتِ العناصرِ المشتركة في تكوين جزيءِ المادة أو أبسط تركيب للمادة ، وكذلك يمكنُ من خلالِ الصيغةِ الكيميائيةِ معرفةَ ما إذا كانتْ المادةُ تتكونُ من أكثرِ من جزيءٍ ، من خلالِ العددِ المكتوبِ بحجمٍ كبيرٍ الى يسارِ الصيغةِ الكيميائيةِ. وكما في الأمثلةِ الآتيةِ:

خمسُ جزيئاتٍ من الاوكسجين تُكتبُ $5O_2$

ستةُ جزيئاتٍ أمونيا تُكتبُ $6NH_3$



(1) هل الصيغُ الآتيةُ خاطئة أم صحيحة ؟ $Na\,Cl$ ، $Ba\,OH$

الحل : $Na^{+1}\,Cl^{-1}$ صيغةٌ صحيحةٌ لأن مجموعَ أعدادِ التأكسد = 0

$Ba^{+2}\,OH^{-1}$ صيغةٌ خاطئةٌ والصحيحُ $Ba(OH)_2$

(2) عبّر عما يأتي بصيغ كيميائية :

1 – خمس جزيئات نتروجين　　2 – سبع جزيئات بروميد الهيدروجين

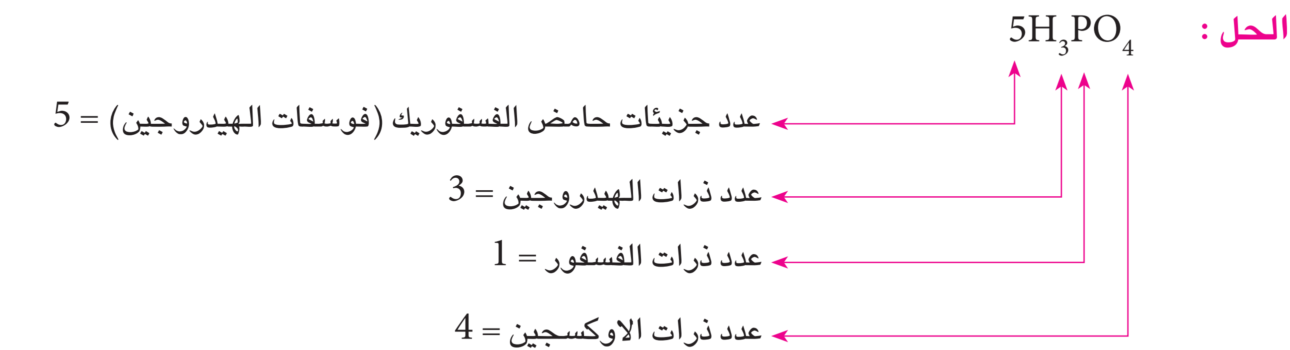
3 – نترات النحاس II　　4 – كبريتات الأمونيوم

الحل :

1 – $5N_2$　　2 – $7HBr$　　3 – $Cu(NO_3)_2$　　4 – $(NH_4)_2SO_4$

(3) ماذا تعني الأرقامُ المبينةُ في المركبِ $5H_3PO_4$

الحل : $5H_3PO_4$



عدد جزيئات حامض الفسفوريك (فوسفات الهيدروجين) = 5

عدد ذرات الهيدروجين = 3

عدد ذرات الفسفور = 1

عدد ذرات الاوكسجين = 4

(4) احسبْ عددَ ذراتِ كل عنصرٍ في المركبِ : $10\ (NH_4)_2SO_4$

الحل :

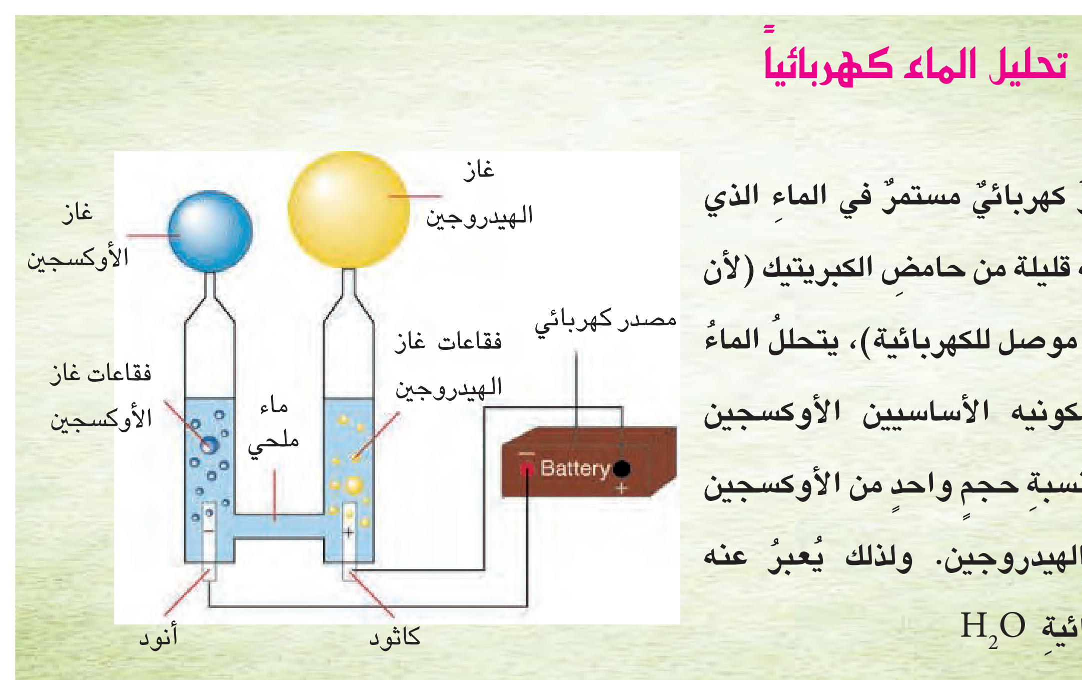
عدد ذرات النتروجين $= 10 \times 2 \times 1 = 20$

عدد ذرات الهيدروجين $= 10 \times 2 \times 4 = 80$

عدد ذرات الكبريت $= 10 \times 1 = 10$

عدد ذرات الاوكسجين $= 10 \times 4 = 40$

نشاط تحليل الماء كهربائياً



عندما يُمررُ تيارٌ كهربائيٌ مستمرٌ في الماءِ الذي أُضيفَ اليهِ كمية قليلة من حامضِ الكبريتيك (لأن الماءَ وحدهُ غير موصل للكهربائية)، يتحللُ الماءُ كهربائياً الى مكونيه الأساسيين الأوكسجين والهيدروجين بنسبةِ حجمٍ واحدٍ من الأوكسجين وحجمينِ من الهيدروجين. ولذلك يُعبرُ عنه بالصيغةِ الكيميائيةِ H_2O

تستعملُ في أسماءِ كثيرٍ من المركباتِ التساهميةِ بادئات. تُمثلُ كلُ بادئةٍ عدداً ، تَدلُ هذه البادئات على عددِ ذراتِ كلِ عنصرٍ والموجودةُ في الصيغةِ ، وعند كتابة اسم المركب التساهمي تُكتبُ البادئة على شكلٍ : أحادي ، ثنائي ، ثلاثي ..... وكما مُبيّن في الجدولِ (3-2) .

الجدول (3-2) البادئات المستخدمة في الأسماء الكيميائية

العدد	البادئة	البادئة اللاتينية
1	أحادي	mono
2	ثنائي	di
3	ثلاثي	tri
4	رباعي	tetra
5	خماسي	penta
6	سداسي	hexa
7	سباعي	hepta
8	ثماني	octa
9	تُساعي	nona
10	عُشاري	deca

N_2O

أُحادي أوكسيد ثنائي النتروجين

تدل البادئة (أحادي) على ذرة أوكسجين واحدة ، وتدل (ثنائي) على ذرتي نيتروجين.

CO_2

ثنائي أوكسيد الكاربون

تدل البادئة (ثنائي) على ذرتي أوكسجين ، وغياب البادئة يدل على ذرة كاربون واحدة.

حقيقة علمية : النسبةُ المئويةُ للعناصرِ المكونةِ للماءِ ثابتةٌ دائماً مهما كانَ حجمُ الماءِ ، أي أن عينةً من الماءِ تحتوي دائماً على H 11.1% و O 88.9% بالكتلة .

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. ما الصيغةُ الكيميائيةُ وأهميتُها ؟
2. ماذا يعني العددُ الذي يُكتبُ بحجمٍ كبيرٍ يسارَ الصيغةِ الكيميائيةِ ؟
3. هل الصيغةُ S_3O تدلُ على مركبِ ثلاثي أوكسيدِ الكبريتِ ؟

التفكير الناقد

1. إحسبْ عددَ ذراتِ كل عنصرٍ في المركبِ $5Ca_3(PO_4)_2$.
2. ماذا تعني الأرقامُ في الصيغةِ الآتية : $5Li_2CO_3$.
3. في الصيغةِ الكيميائيةِ للمركبِ $NaHCO_3$ ، هل الشحنةُ الكليةُ لهذا المركبِ متعادلة ؟ وضّحْ ذلك .

التفاعلات الكيميائية وأنواعها

الفكرة الرئيسة

التفاعل الكيميائي عملية يتم من خلالها تغيير المواد المتفاعلة الى مواد جديدة لها خصائص كيميائية وفيزيائية جديدة. وخلال التفاعل تتفكك الروابط في المواد المتفاعلة وتعيد الذرات ترتيب نفسها لتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة ، ويعبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة وللتفاعل الكيميائي أنواع مختلفة.

نتاجات التعلم:

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن:

1 – أتعرف مفهوم التفاعل الكيميائي.
2 – أميز بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة.
3 – أفهم الاختلاف بين المواد المتفاعلة والناتجة من حيث الخواص الفيزيائية والكيميائية.
4 – أكتب معادلة كيميائية أبين فيها نوع التفاعل الكيميائي.
5 – أحدد أنواع التفاعلات الكيميائية .
6 – أقارن بين التفاعلات الماصة والباعثة للحرارة.

المفردات :

التفاعل الكيميائي	Chemical reaction
تفاعل الاتحاد	Combination reaction
تفاعل التفكك	Decomposition reaction
تفاعل الاستبدال	Displacment reaction
تفاعل باعث للحرارة	Exothermic reaction
تفاعل ماص للحرارة	Endothermic reaction

كيف يحصلُ التفاعلُ الكيميائي ؟

يعتمدُ التفاعلُ الكيميائي بين المواد على طبيعة الروابط استناداً الى عدد الألكترونات في الغلاف الخارجي (ألكترونات التكافؤ) للذرات المتفاعلة فمثلاً يتفاعلُ غازُ الكلورِ مع غازِ الهيدروجين تفاعلاً مباشراً وينتجُ غاز كلوريد الهيدروجين مصحوب بتغير في الطاقة .

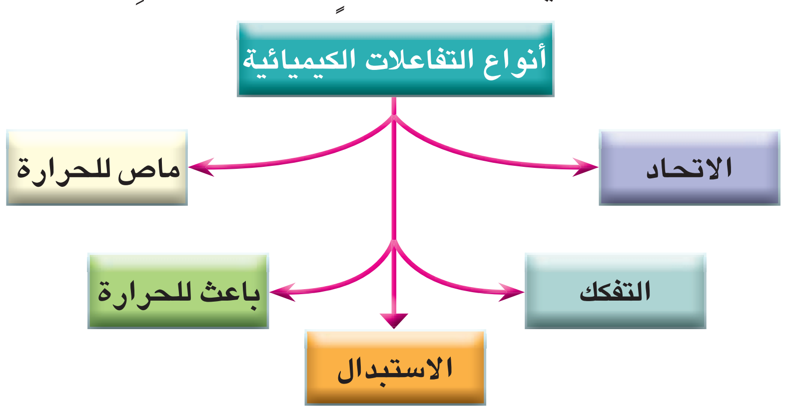
يبقى كلُّ تفاعل كيميائي محافظاً على قانون حفظ الكتلة الذي ينصُّ على أن : كتل المواد المتفاعلة = كتل المواد الناتجة .

ويمكنُ تمثيل هذا التفاعل بدلالة الصيغ والرموز الكيميائية كما يأتي :

$$H-H + Cl-Cl \longrightarrow 2H-Cl$$

التفاعلُ الكيميائيُّ : تغيرٌ كيميائيٌّ يتضمنُ كسرَ روابط موجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة. لذا فالذراتُ أثناءَ التفاعل الكيميائي لا تفقدُ ولا تكتسبُ بل يُعادُ ترتيبُها .

فالتفاعلُ الكيميائيُ يُقسمُ على أنواعٍ ، حسبَ المخطط المجاور :



يفضلُ أن تُذكرَ شروطَ التفاعل من حرارة أو ضغط أو عوامل مساعدة أخرى فوقَ سهم المعادلة، وأحياناً يؤشرُ على حالة المادة الناتجة بـ (↑) اذا كانت غازيةً و بـ (↓) اذا كانتْ راسباً. إن الرمز $\xrightarrow{\Delta}$ أو $\xrightarrow{\text{حرارة}}$ يدلُ على أن المتفاعلات تسخن أو تحتاج الى حرارة، على التوالي. أما الرمز $\xrightarrow{\text{ضغط}}$ فيعني أن التفاعل يحتاجُ لتسليط ضغط عليه أكثر من الضغط الجوي العادي. هنالك رموز توضع بعد الصيغة (أسفل يمين الصيغة) ، مثلاً : (s) يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة الصلبة . (l) يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة السائلة . (g) يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة في الحالة الغازية . (aq) يستخدم لتوضيح أن المادة المتفاعلة أو الناتجة مذابة في الماء (محلول مائي) .

1 - تفاعلاتُ الاتحاد :

تفاعل الاتحاد هو تفاعل تتحدُ فيه مادتان أو اكثر (عنصر أو مركب) لتكوينِ مركباً جديداً فمثلاً يحدثُ تفاعلٌ كيميائي عندما يتحدُ البوتاسيوم مع البرومِ مكوناً مركب جديد هو بروميد البوتاسيوم KBr ويعبرُ عن هذا الاتحاد بالمعادلة الآتية :

مواد متفاعلة ← مواد ناتجة

$$2K_{(s)} + Br_{2\,(l)} \longrightarrow 2KBr_{(s)}$$

بوتاسيوم   سائل البروم   بروميد البوتاسيوم

(مواد متفاعلة)   (مواد ناتجة)

وقد يكونُ تفاعلُ الاتحادِ بدلالةِ تفاعل مركبات لتكوين مركب جديد مثل مركب هيدروكسيد الكالسيوم.

$$CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2\ (aq)}$$

أوكسيد الكالسيوم   ماء   هيدروكسيد الكالسيوم

2 - تفاعلاتُ التفككِ أو التجزئ أو الانحلال :

تفاعل التفكك نوعٌ من التفاعلِ عكس تفاعل الاتحاد حيث يتفككُ فيه مركبٌ واحدٌ الى مادتينِ أو أكثر ويتحولُ الى مركبٍ أبسط تركيباً ، كما في التفاعلاتِ الآتية : .

مواد متفاعلة ← مواد ناتجة

$$H_2CO_{3\ (aq)} \xrightarrow{\Delta} H_2O_{(l)} + CO_{2\ (g)}\uparrow$$

حامض الكاربونيك   ماء   غاز ثنائي أوكسيد الكاربون

$$2KClO_{3\ (s)} \xrightarrow{\Delta} 2KCl_{(s)} + 3O_{2(g)}\uparrow$$

كلورات البوتاسيوم   كلوريد البوتاسيوم   غاز الأوكسجين



فيما يختلفُ تفاعلُ الانحلالِ عن تفاعلِ الاتحادِ ؟

3 – تفاعلاتُ الإستبدال

أ – تفاعلاتُ الإستبدالِ الأحادي

في هذا النوعِ من التفاعلِ يُستبدلُ عنصر محل عنصر آخرفي مركبٍ ما، وتكونُ نواتجُ هذا التفاعل مركباً جديداً كما في تفاعلِ الخارصينِ (Zn) مع حامضِ الهيدروكلوريك (HCl) فيتكونُ مركبٌ جديدٌ هو كلوريد الخارصين ($ZnCl_2$) حيثُ يحلُ الخارصينُ محل الهيدروجين في حامضِ الهيدروكلوريك ليتكونَ كلوريد الخارصين ويتحررُ غازُ الهيدروجين (H_2)، وكما موضحٌ في التفاعل الآتي:

$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow ZnCl_{2\,(aq)} + H_{2(g)}\uparrow$$

الخارصين — حامض الهيدروكلوريك — كلوريد الخارصين — غاز الهيدروجين

يعتمدُ تفاعلُ الاستبدالِ على فاعليةِ أو نشاطِ العنصر ، فمثلاً عند تفاعل نترات النحاس مع عنصرِ الفضة لا يحصلُ تفاعلٌ ، أما عند تفاعل نترات الفضة مع عنصرِ النحاسِ يحصلُ تفاعلٌ وهذا دليلٌ على فاعلية أو نشاطِ عنصرِ النحاسِ ، أي أنَّ عنصرَ النحاسِ أكثرُ فاعليةً من عنصرِ الفضةِ كما موضحٌ في المعادلتين الآتيتين :

$$Ag_{(s)} + Cu(NO_3)_{2\,(aq)} \longrightarrow \text{لا يتفاعل}$$

$$Cu_{(s)} + 2AgNO_{3(aq)} \longrightarrow Cu(NO_3)_{2\,(aq)} + 2Ag_{(s)}$$

ب – تفاعلاتُ الإستبدالِ الثنائي

يحدثُ تبادلُ المواقعِ بين الأيونات الموجبة والأيونات السالبة في مركبين أثناءَ التفاعل ويُسمى هذا التفاعلُ بتفاعلِ إستبدالٍ ثنائي وغالباً ما تكونُ نواتجُ هذا التفاعلُ غازاً أو راسباً صلباً كما موضحٌ في التفاعل والرسومِ التخطيطية الآتية :

$$NaCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \longrightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(s)}\downarrow$$

كلوريد الصوديوم — نترات الفضة — نترات الصوديوم — كلوريد الفضة

يحدثُ تفاعلُ الاستبدالِ الثنائي عندما يتفاعلُ مركبُ كلوريدِ الصوديوم مع مركبِ نتراتِ الفضةِ لتكوين مركب نتراتِ الصوديوم و مركب كلوريد الفضة (راسب) .

التفاعلاتُ و الطاقة

أن الطاقةَ الكيميائيةَ جزءٌ من جميع التفاعلاتِ الكيميائيةِ . ونحتاجُ الى الطاقة في تفكيك الروابطِ الكيميائية في المواد المتفاعلة وتنطلقُ الطاقةُ خلالَ تكوين روابط جديدة للمواد الناتجة . بمقارنة الطاقة الكيميائية للمواد المتفاعلة مع الطاقة الكيميائية للمواد الناتجة يمكنُ أن تحددَ إن ما يحدثَ هو انطلاق أو امتصاص للطاقةِ خلال التفاعل .

وهناك تفاعلاتٌ تُصنفُ من حيثِ فقدها أو امتصاصها للطاقةِ الى :

4 - تفاعلاتٌ طاردةٌ (باعثة) للحرارةِ :

التفاعل الباعث للحرارة هو التفاعلُ الذي تنطلقُ أو تنبعثُ منه طاقةٌ بعدة أشكالٍ كأن تكونُ طاقةٌ ضوئيةٌ أو حراريةٌ أو كهربائيةٌ. ويحصلُ هذا النوعُ من التفاعلِ اذا كانتْ الطاقةُ اللازمة لكسرِ الروابطِ بينَ جزيئاتِ المواد المتفاعلة أقل من الطاقةِ اللازمةِ لتكوينِ الروابطِ بين جزيئاتِ المواد الناتجة ، وعادةً تكتبُ الطاقة المنبعثة من تفاعل باعث للحرارة كناتج في المعادلةِ الكيميائيةِ من جهةِ المواد الناتجةِ اذا كان التفاعلُ باعثاً للحرارة ، كما في المعادلةِ الآتيةِ.

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} CO_{2\,(g)}\uparrow + \text{طاقة}$$

$$N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \longrightarrow 2NH_{3\,(g)}\uparrow + \text{طاقة}$$

ومن هذه التفاعلاتِ تفاعلُ الاحتراقِ وهو تفاعلُ مادة مع كميةٍ وافيةٍ من الأوكسجينِ محررةً كمية كبيرة من الطاقةِ على شكلِ ضوءٍ أو حرارةٍ .

وتستمرُ هذه التفاعلات في إطلاقِ الطاقةِ من لحظةِ بدئِها حتى تتوقف .



تنتج طاقة ضوئية من تفاعل باعث للحرارة يحدث في هذه القضبان الضوئية



تنتج طاقة ضوئية من تفاعل باعث للحرارة يحدث في البطارية



تنتج طاقة ضوئية وحرارية من تفاعل باعث للحرارة يحدث عند احتراق الخشب

5 - تفاعلاتٌ ماصةٌ للحرارةِ :

التفاعل الماص للحرارة هو التفاعلُ الذي يحتاجُ الى امتصاصِ طاقة ، ويحصلُ هذا النوعُ من التفاعلِ اذا كانتْ الطاقةُ اللازمةُ لكسرِ الروابط بين جزيئات المواد المتفاعلة أكبر من الطاقة اللازمة لتكوين الروابط بين جزيئات المواد الناتجة وتكتب الطاقة المكتسبة خلال التفاعل كمتفاعل في المعادلة الكيميائية من جهة المواد المتفاعلة .

$$2NH_{3\,(g)} + \text{طاقة} \longrightarrow N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)}\uparrow$$

$$2H_2O_{(g)} + \text{طاقة} \longrightarrow O_{2\,(g)} + 2H_{2\,(g)}\uparrow$$

إن هذه التفاعلات تتطلبُ توافرَ مصدرِ طاقةٍ مستمر ليستمر التفاعل وإذا توقفَ هذا المصدر عن تزويد الطاقة فإن التفاعل يتوقف فوراً .

نشاط

تحديد أنواع بعض التفاعلات :

1 أبيّنُ نوعَ التفاعلِ في كلٍ من المعادلاتِ الآتيةِ :

$H_2 + I_2 \longrightarrow 2HI$

$2HBr \longrightarrow H_2 + Br_2$

$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

$2KOH + H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

2 أحضرُ طين إصطناعي بألوانٍ مختلفة .

3 أصنعُ نماذجَ من الذراتِ لتلكَ التفاعلاتِ من الطينِ الإصطناعي وبلونٍ محددٍ لكل ذرةٍ.

4 أحدّدُ نوعَ كلِ تفاعلٍ (اتحاد، تفكك، استبدال أُحادي، استبدال ثنائي).

5 هل هناكَ أنواع من التفاعلاتِ لم تذكرْ؟ أذكرها مع كتابةِ معادلة كيميائية لكل نوع.

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1 أبيّنُ كيفَ يحصلُ التفاعلُ الكيميائي ؟

2 أعدّدُ أنواعَ التفاعلاتِ الكيميائيةِ وأذكرُ مثالاً لكل نوع .

3 أبيّنُ أنواعَ التفاعلاتِ الكيميائيةِ من حيثِ فقدها أو اكتسابها للحرارة ؟

التفكير الناقد

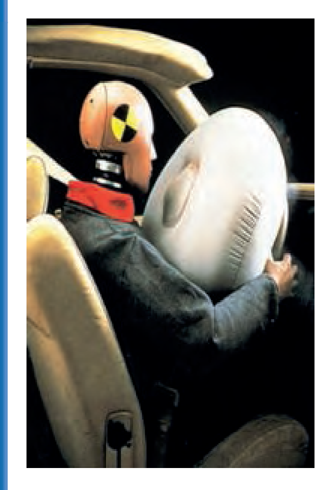
1 عن ماذا يعبّرُ التفاعلُ الرمزي $[AB + CD \longrightarrow AD + CB]$ وضح ذلك .

2 ما الدليلُ على أن الذرات لا تفقد ولا تكتسب أثناء دخولها التفاعل الكيميائي ؟

3 لا يمكن استبدال عنصر الهيدروجين في حامضِ الهيدروكلوريك بعنصرِ النحاسِ ، ولكن يمكن استبداله بعنصرِ الخارصين . وضّحْ سببَ ذلك .

تطبيقات الكيمياء في الحياة

أكياسُ الهواءِ



تُستعملُ في السياراتِ الحديثةِ أكياسُ هواءٍ لمنعِ اصطدام السائق بمقودِ السيارةِ لحظة اصطدام السيارة بسيارة اخرى أو بجسم آخر حيث تنفتح تلك الأكياس خلال 15 ثانية بعد الاصطدام وتستعمل في تلك الأكياس مواد كيميائية متعددة إحدى تلك المواد هو الخليط الصلب المتكون من مادة ازيدات الصوديوم NaN_3 وعامل مؤكسد فينطلق غاز النتروجين N_2 الذي يعمل على انتفاخ الكيس الهوائي الذي يحمي السائق من الارتطام بالمقود.

$$2NaN_3 \longrightarrow 2Na_{(s)} + 3N_{2(g)}$$

علاقةُ الكيمياءِ بجسمِ الانسان

يتفككُ بيروكسيدُ الهيدروجين (أوكسيد الهيدروجين) H_2O_2 الى الماءِ والأوكسجين عندما يوضعُ على الجرحِ ويلامسُ الدمَ وهذا التفاعلُ السريعُ والمصحوبُ بحدوثِ رغوة مثال للكيمياءِ الحفزية ، وهذا التفاعلُ يحدثُ بوساطةِ جزيء بايولوجي . فإنزيمُ الكاتاليس الذي يوجدُ في خلايا دم الانسانِ يحفزُ تكسيرَ H_2O_2 وهذا الانزيم مادة بروتينية يحتوي مركزُها على أيونِ الحديدِ II الذي يعتبرُ الموقع الحفزي للإنزيم والذي يحدثُ عندهُ التفاعلُ . فعند وضع بيروكسيد الهيدروجين (ماء الأوكسجين) على الجرحِ فأنه يتفاعلُ مع الحديدِ الموجودِ في إنزيم الكاتاليس وهذا يؤدي الى الانطلاقِ السريع للأوكسجين الذرّي من ماءِ الأوكسجين وله تأثير قوي في تطهيرِ الجروح .

مراجعة الفصل 3

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 أكملِ العبارات الآتية بما يناسبها :

1 – .... هي تعبيرٌ أو طريقةٌ مختصرةٌ باستعمالِ الرموزِ الكيميائيةِ وأعداد التاكسد لتمثلَ جزيء واحد.

2 – العمليةُ التي تتغيرُ فيها مادةٌ أو عدةُ مواد لتتكون مواد جديدة تسمى............

3 – التفاعلُ الذي يتمُّ من خلالِه اتحاد مادتين أو أكثر لتكوينِ مركب جديد يسمى.......

4 – في التفاعلاتِ ....للحرارةِ تُكتبُ كلمةُ طاقة في جهةِ الموادِ الناتجةِ في المعادلةِ الكيميائيةِ.

5 – التفاعلُ الذي يُستبدلُ فيه فلزان مواقعَهما في مركبٍ هو تفاعل ....

س2 إخترِ الإجابةَ الصحيحةَ في كلٍ مما يأتي :

1 – أي ممّا يلي يعد مثالاً على التفاعلِ الكيميائي

أ – انصهار الجليد ب – ملح مذاب في الماء جـ – احتراق الخشب د – هطول الامطار

2 – التفاعلُ الذي تبدلُ فيه الأيونات في مركبينِ أماكنها يسمى

أ – الاتحاد ب – الاستبدال الأحادي جـ – الانحلال د – الاستبدال الثنائي

3 – الصيغةُ الكيميائيةُ لرباعي أوكسيدِ النتروجين هي

أ – NO_2 ب – N_4O_2 جـ – N_2O_4 د – N_2O

4 – خلالَ تفاعل الانحلال

أ – يغيرُ عنصرٌ مكانَه من مركبٍ الى آخر . ب – تتحدُ مادتان أو أكثر لتكوينِ مركب جديد.

جـ – يتفككُ مركبٌ الى مواد أبسط تركيباً. د – تبادل أيونين بين مركبين .

5 – التفاعلاتُ الباعثةُ للحرارةِ تكون :

أ – طاقةُ الموادِ المتفاعلةِ أكبر من طاقةِ الموادِ الناتجةِ ب – طاقةُ المواد المتفاعلة أقل من طاقةِ المواد الناتجةِ .

جـ – طاقةُ الموادِ المتفاعلةِ تساوي طاقةِ الموادِ الناتجةِ د – لا تتحرر طاقة .

6 – أي نوع من التفاعلاتِ يتحولُ فيه مركبٌ ليعطي مادتين أو أكثر أبسط تركيباً ؟

أ – الاتحاد ب – الاستبدال الثنائي جـ – الاستبدال الأحادي د – التفكك

س3 أجب عما يلي بإجابات قصيرة :

1 – ما الذي يمثله العدد 2 الوارد في جزيء الماء H_2O ؟

2 – هل الصيغة CuO لأوكسيد النحاس (II) صيغة صحيحة أم خاطئة ؟

3 – احسبْ عددَ ذراتِ كل عنصرٍ في كلٍ مما يأتي: $4Na_2SO_4$ ، $5H_2O$ ، $Zn_3(PO_4)_2$

س4 اكتبِ الصيغَ للمركباتِ المتكونةِ لكلٍ من الأيوناتِ الآتيةِ :

أ – K^+ و S^{2-} ب – Cl^- و NH_4^+

جـ – Ca^{2+} و NO_3^- د – Fe^{2+} و OH^-

هـ – Mg^{2+} و CO_3^{2-} و – Br^- و Al^{3+}

ز – Mg^{2+} و PO_4^{3-}

س5 اكتبِ الصيغَ الكيميائيةَ لكلٍ من المركباتِ الآتيةِ :

أ – كلوريد المغنيسيوم. ب – اوكسيد البوتاسيوم.

جـ – نترات الكالسيوم. د – نتريت الصوديوم.

هـ – كبريتيد الهيدروجين. و – هيدروكسيد الالمنيوم.

ز – كبريتيد الحديد (III). ح – كبريتات الحديد (II).

ط – كبريتات الامونيوم.

س6 إقرأ الصورةَ للإجابةِ عما يأتي :

1 – في الصورةِ المجاورةِ ، ما الدليلُ على حدوثِ تفاعلٍ كيميائي ؟

2 – أي نوعٍ من التفاعلاتِ تمثله الصورة ؟

3 – هل التفاعلُ ماص أم باعث للحرارةِ ؟ وضّحْ إجابتكَ .



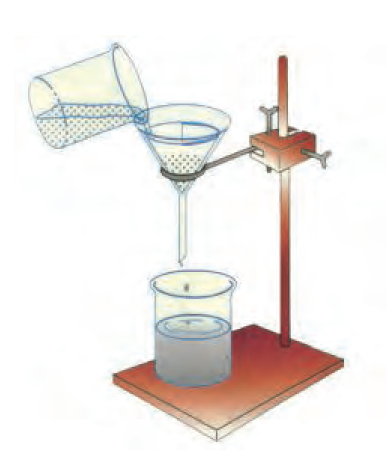


نشاطٌ استهلاليٌ

فصلُ مكوناتِ المخلوطِ عن بعضِها

المواد والأدوات

- دقيق
- سكر
- ثلاثة بيكرات
- ورق ترشيح
- قمع
- ماء



خطواتُ العمل :

1. امزجُ قليلاً من الدقيقِ في الماءِ
2. أحركُ المخلوطَ ، ألاحظُ هل اختفى الدقيقُ في الماءِ ؟
3. اتركُ المخلوطَ في الخطوةِ (1) قليلاً حتى يستقرُ .

   ماذا تُدعى هذه العملية ؟
4. هل انفصلَ الدقيقُ عن الماءِ ؟
5. أضعُ ورقةَ الترشيحِ على القمعِ ثم أضعُ القمعَ على البيكرِ وأسكبُ مخلوطَ الدقيقِ في قمعِ الترشيحِ تدريجياً
6. ألاحظُ هل ينفصلُ الدقيقُ عن الماءِ ؟
7. تُسمى هذه العمليةُ بعمليةِ الترشيحِ .
8. أكررُ الخطواتَ السابقةَ مستخدماً السكر ، هل أستطيعُ فصلَ السكرِ عن الماءِ بالترويقِ (التركيد) ؟
9. هل أستطيعُ فصلَ السكرِ عن الماءِ بالترشيحِ ؟
10. أسخنُ مخلوطَ السكرِ حتى يتبخرُ الماءُ كله .

    وألاحظ ما المادة المتبقية في البيكر ؟
11. أصنفُ المخاليطَ في هذا النشاطِ .
12. ما هي الخصائصُ التي اُستعملتْ لتصنيفِ هذه المخاليط ؟

الدرس 1

أنواع المخاليط

الفكرة الرئيسة

يمكنُ أن تمتزجَ المواد لتكوّنَ المخاليط وتحتفظُ كلُ مادةٍ في المخلوطِ بخصائصِها. كما يتكونُ المحلولُ من مذيبٍ ومذابٍ ويمكنُ فصل مكونات المحلولِ بعضها عن بعضٍ بطرائقٍ بسيطةٍ مثل عملية الترويق والترشيح والتبخر والتقطير .

نتاجات التعلم:

في نهايةِ هذا الدرس سأكونُ قادراً على أن :

1 – أميّزَ بين المخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة .

2 – أتعرّفَ على خصائصِ كل من الغرويات والمعلقات والمحاليل .

3 – أفصلَ المخاليط بعضها عن بعضٍ بطرائقٍ فيزيائيةٍ أو كيميائيةٍ .

المفردات :

المخلوط	Mixture
المخلوط غير المتجانس	Hetrogeneus Mixture
المخلوط المتجانس	Homogeneus Mixture
المحلول	Solution

ما المخاليط ؟




أمعنِ النظرَ في الصورتين ، ما الذي اختلط مع الماء وجعل لونه يتحول الى البني في الصورة اليمنى ؟

للوهلة الأولى لا يبدو أن هناك شيئاً مشتركاً بين السَلَطة وقطعة العملة النقدية والضباب ، ومع ذلك فإن كلاً من هذه الأشياء مخلوط.

فالمخلوط هو مزيجٌ من مادتين او اكثر تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها . فالسلطة مخلوط يحتوي على مواد يمكن تمييز بعضها من بعض ويدعى مخلوطاً غير متجانسٍ.





وهناك بعضُ المخاليطِ تتجمعُ مكوناتها وتتكتلُ مع بعضِها حيث لا يمكنُ رؤيةَ مكوناتِها بالعينِ المجردةِ مثل الخرسانة والصلصة والحليب وهي مخاليطٌ متجانسةٌ ، حيثُ لا يمكنُ تمييزَ مكوناتِها التي تكونُ متجانسةً في جميعِ أجزاءِ المخلوطِ وتحتفظُ هذه المكوناتِ بخصائصِها. وأن خليطاً من الماءِ والملحِ والذي يبدو أن الملحَ اختفى فيه هو مخلوطٌ متجانسٌ ويُدعى المحلول ، والذي تكونُ خصائصُ جميعِ أجزائه متشابهة.

يمكنُ فصلُ بعضَ المخاليطِ الى مكوناتِها بطرائقٍ فيزيائيةٍ تساعدُ على فصلِ أجزاء المخلوطِ دون أن تغيرَ من خصائصِها أو نوعِها، يمكنكَ استخدام الشوكة لفصل مكونات السلطة من طماطم وخيار وخس … ألخ ، لكن فصل مخلوط الزيت مع الماء (سائلان غير ممتزجين) يحتاج الى طريقةِ قمع الفصل لفصلهما ولهذا فأن أي مخلوط يحتاج الى طريقة خاصة للفصل بالاعتماد على الخصائص المختلفة للمواد التي يراد فصلها عن بعضها البعض. ومن هذه الخصائص : المغناطيسية ودرجة الغليان ودرجة الانصهار، وهي جميعاً تستعمل في فصل المخاليط .

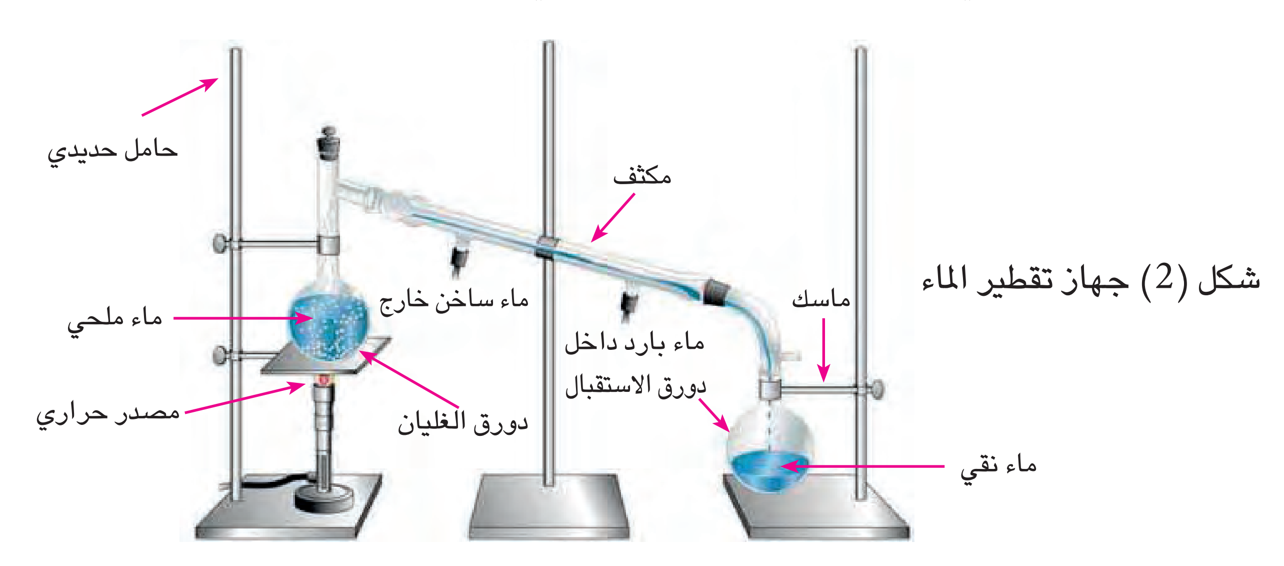


عند خلط الزيت مع الماء ثم الرجّ يتداخل الزيت مع الماء ثم ينفصل الزيت عنه بعد فترة من الزمن



يعتبرُ ماءُ الصنبورِ مخلوط متجانس (محلول) من الماء وبعض المواد الذائبة فيه ، كيف يمكن فصل مكونات ماء الصنبور ؟

يمكن فصل مكونات ماء الصنبور بطريقة التقطيرُ وهي عمليةٌ تُفصلُ فيها مكونات مخلوط بوساطةِ عمليتي التبخر والتكاثف اعتماداً على درجة غليان المكونات . فالماء له درجة غليان منخفضة فسيغلي أولاً ليعطي بخاراً تاركاً الدورق ليمرّ في مكثّف والذي بدوره يبرّدُ هذا البخار (يتكثفُ) مكوناً قطرات من الماءِ تتجمعُ في دورقِ الإستقبالِ . وهذا الماء المقطّر صاف ، أما المواد الذائبة فيه والتي كان يحويها قبل عملية التقطير فتبقى في الدورق لأنها لا تستطيع أنْ تتحول الى أبخرة . وعند هذه المرحلة يكون قد تمّ فصل جزأي المخلوط . كما في الشكل (2) الذي يبيّن الجهاز المستعمل في عملية التقطير .



شكل (2) جهاز تقطير الماء



هل المخاليطُ المتجانسةُ هي محاليل ؟

تُعد **المعلقات** مخاليطٌ غير متجانسةٌ مكونةٌ من مواد ينفصلُ بعضُها عن بعضٍ مع مرورِ الوقتِ اذا تُركتْ ساكنةً، وهناك بعضُ المنتجاتِ كالصلصات يكتبُ عليها عبارةَ : (رجّ قبل الاستعمال) للسبب أعلاه.

ولعمل مخلوط معلق أضيف بعض الرمل الى قارورة ماء ثم أرجّها ، وألاحظ كيف أن دقائق الرمل تتحرك والتي سرعان ما تنفصل عن الماء وتستقر في قاع القارورة . أما دقائق الرملِ الصغيرةِ جداً فتبقى معلقة مدة طويلة ، ويمكنُ فصلها بعملية الترشيح .



الرمل مع الماء (مخلوط معلق)

أنواع المخاليط المتجانسة :

1 - **المستحلبات** : مخاليطٌ متجانسةٌ تتكونُ من سائلينِ لا يذوبان ولا يمتزجان معاً ، وتكونُ هذه المخاليط متجانسة حيث تتكونُ من جسيماتٍ دقيقةٍ جداً تكونُ معلقة في سائلٍ آخر بدلاً من أن تكونَ ذائبة فيه . وأن الكثيرَ من معاجينِ الأسنانِ ومنتجاتِ الطعامِ تعدُّ أمثلة على المستحلباتِ .



معجون الأسنان (مخلوط مستحلب)

2 - **الغرويات** : تعدُ مخاليط متجانسة تكونُ فيها دقائق مادة منتشرة خلال مادة أخرى ، ومسببة منعَ مرورِ الضوءِ من خلالها . فالضبابُ مادةٌ غروية لأنه مخلوط يتكونُ من قطرات دقيقة جداً للماءِ تنتشرُ بين جزيئاتِ الهواءِ ، وكذلك الدخان الذي يتكونُ من موادٍ صلبةٍ في غازٍ فهو مادة غروية. والمادة الغروية المكونة من مادةٍ صلبةٍ في سائلٍ تتمثلُ بالحليبِ الخالي من الدسمِ . وفي المادةِ الغرويةِ تبقى الدقائقُ منتشرةٌ في المادةِ الأخرى .



كريمة الكيك (مخلوط غروي)

سؤال ؟ كيفَ أفرّقُ بين المعلّقات والمحاليلِ الغروية ؟



فصل مخلوط من مادة صلبة وسائلة

أتعاونُ مع زملائي لإجراءِ هذا النشاطِ.

ملح – رمل – ماء– قمع – ورقة ترشيح – بيكرين – لهب – حامل.

1. أكونُ مخلوطًا من الملحِ والرملِ والماءِ في بيكرٍ عن طريقِ التقليبِ.
2. أضعُ ورقةَ الترشيحِ داخل القمع وأثبت القمع على حامل، ثم أضع البيكر أسفل القمع.
3. أسكبُ محتويات البيكر الأول داخل القمع. ماذا ألاحظ وماذا أستنتج ؟
4. أسخنُ محلولَ الملح برفق ، ماذا ألاحظ وماذا أستنتج ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. ما المخلوطُ ؟ وما الفرقُ بينه وبين المحلولِ ؟
2. أعدّدُ بعض المخاليط وأرتبها في جدول.
3. أذكرُ طرائقَ فصلِ المخاليطِ ومتى يُستعمل كل منها.

التفكير الناقد

1. ماذا يحدثُ اذا خلطت مخلوطين معلقين ؟
2. تترسبُ دقائق الغبار المحمولة بالهواء على قطع الأثاث في المنزل ، ما نوع المخلوط الذي يمثله الهواء المغبر ؟
3. لمنعِ فورانِ مشروبٍ غازي عند فتحِ العبوةِ ، هل تضعُ العبوةَ في الثلاجةِ أم في الخزانةِ ؟ عللْ إجابتكَ .
4. الغروياتُ مخاليطٌ متجانسةٌ . وضّحْ ذلك .

العوامل المؤثرة في الذوبان

الفكرة الرئيسة

المحاليل مخاليط متجانسة ، ويمكن أن تكون صلبة أو سائلة أو غازية .
تشير عملية الذوبان الى كمية المذاب التي يمكن أن تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة وضغط معينين .

نتاجات التعلم:

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن:

1 – أوضحُ كيف يتكون المحلول .
2 – أصنفُ أنواعاً مختلفة من المحاليل .
3 – أحددُ العوامل المؤثرة في الذوبان .

المفردات :

المحلول	Solution
المذاب	Solute
المذيب	Solvent
الذوبان	Solubility

كيف يحدث الذوبان ؟

لنفرضَ أن مكعباً من السكّرِ أُسقطَ في كأسٍ فيه ماء . وإن السكّرَ سوف يذوبُ في الماءِ . ويوصفُ السكّر بأنه قابل للذوبانِ في الماءِ . ما الذي يحصلُ عندما يذوب السكّر في الماء ؟ تبدأ كتلة السكّر (مكعب السكّر) وبالتحريك المستمر في الاختفاء التدريجي، حيث تنفصلُ جزيئات السكّرِ من سطوحِ بلوراته وتختلطُ بجزيئاتِ الماء، فتتوزعُ جزيئاتُ السكرِ بشكل متجانسٍ ومنتظم بين جزيئات الماء ، ويدلُ على ذلك المذاق الحلو المتساوي لكل أجزاء الخليط ، وزوال كل الآثار المرئية للسكر الصلب ويدعى المخلوط المتجانس بالمحلول .

عند اذابة السكر في الماء تتوزعُ جزيئاتُه بانتظام في الماء مكونة المحلول ، فتُسمى المادةُ التي تذوبُ ويبدو أنها اختفتْ (السكر) المذاب أما المادة التي تذيبُ المذاب فتُسمى المذيب (الماء) . فالمذيبُ بشكلٍ عام نسبته أكثر من المذابِ في المحلولِ .



وتُسمى العمليةُ التى تتمُ لتكوين المحلول عملية الذوبان. وعندما تذوبُ مادةٌ ما فى مذيبٍ ما نطلقُ عليها مادة قابلة للذوبان، وعندما لا تذوبُ مادةٌ ما فى مذيبٍ ما نطلقُ عليها مادة غير قابلة للذوبان .

تعدُ المحاليلُ التي يكونُ فيها المذيبُ سائلاً والمذاب مادة سائلة أو صلبة أو غازية جميعها محاليل سائلة، وذلك لأن حالة المحلول تحددها حالة المذيب .

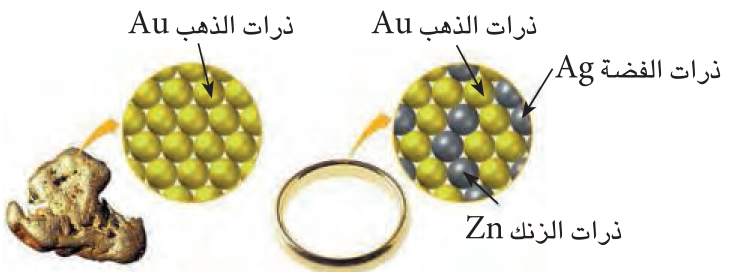
تعدُ المشروباتُ الغازيةُ مثالاً على محاليلِ (غاز– سائل)، يكونُ الماءُ هو المذيبُ السائلُ وثنائي أوكسيد الكاربون المذاب (المذاب الغازي). فثنائي أوكسيد الكاربون يزودُ الشرابَ بفقاقيعٍ فوّارةٍ وطعمٍ لاذعٍ .

وللمحاليلِ أنواعٌ مختلفةٌ ، منها :

1 – المحاليلُ السائلةُ (سائل – سائل) فيكونُ في هذا النوعِ من المحاليلِ كلٌ من المذابِ والمذيبِ في الحالةِ السائلةِ. كما في الخل فهو مصنوع بنسبة 95% ماء (المذيب/ سائل) ، و 5% من حامضِ الخليّك (المذاب/ سائل) .

2 - المحاليلُ الغازيةُ أو محاليل (غاز - غاز) فتذوبُ كميةٌ قليلةٌ من إحدى الغازاتِ في كميةٍ أكبر من غازٍ آخر ، أي أن كلاً من المذيبِ والمذاب هما عبارة عن غازاتٍ ، كما هي الحال في الهواءِ الجوي ، إذ يشكلُ النيتروجين 78% تقريباً منه ويعدُ مذيباً (غاز) ، أما الغازات الأخرى المكونة له فتكونُ بنسبٍ أقلٍ وتشكلُ المذاب.

3 - المحاليلُ الصلبةُ (صلب - صلب) والتي يكونُ فيها المذيبُ صلباً ، أما المذابُ فيمكنُ أن يكونَ صلباً أو سائلاً أو غازياً . والمحاليلُ الصلبةُ الأكثرُ شيوعاً هي التي يكونُ فيها كل من المذيبِ والمذاب مادةً صلبةً مثل السبائك ومنها السبيكة الفلزية محلول مكون من فلزينِ أو أكثر ، ويمكنُ أن تحتوي السبيكة الفلزية على مادةٍ لافلزية ومنها سبيكة الفولاذ التي تحتوي الكاربونَ الذي يجعلُ الفولاذَ أكثر قوة ومرونة.



تتكونُ السبائكُ الذهبيةُ من الذهبِ الخام وعنصري الزنك والفضة وتُضافُ بنسبٍ مختلفة لتكونَ أصلب وأسهل في التشكيلِ ، حيث أن الذهبَ الخامَ يعدُّ ليناً وغير صالح للتشكيل والجدول (4-1) يبينُ أنواعَ المحاليل.

الجدول (4-1) يبينُ بعضَ أنواعَ المحاليل

حالة المحلول	حالة المذاب	حالة المذيب	أمثلة
سائل	غاز	سائل	ثنائي أوكسيد الكاربون في الماء (المشروبات الغازية)
	سائل	سائل	الخل في الماء
	صلب	سائل	ملح الطعام في الماء
صلب	غاز	صلب	الهيدروجين في البلاتين
	سائل	صلب	الزئبق في الفضة
	صلب	صلب	السبائك كالفولاذ
غاز	غاز	غاز	الهواء الجوي
	سائل	غاز	بخار الماء في الهواء
	صلب	غاز	الغبار في الهواء

سؤال ؟ ما أنواع المحاليل ؟ أذكرها في جدولٍ .

الماءُ كمذيبٌ عام

يوجدُ الماءُ بصورةِ مذيب في العديدِ من المحاليلِ مثل عصير الفاكهة وحامض الخليك وتُسمى هذه المحاليلُ بالمحاليلِ المائيةِ ، ولأن للماءِ القدرةُ على إذابةِ العديدِ من الموادِ يوصفُ بأنه مذيبٌ عامٌ ، ويعودُ السببُ في ذلك كون جزيءِ الماءِ من الجزيئاتِ القطبيةِ التي لا تتوزعُ فيها ألكترونات الرابطة التساهمية التي تربطُ ذرتي الهيدروجين بذرةِ الأوكسجين بصورةٍ منتظمةٍ حيث أن الألكترونات تستغرقُ وقتاً أطول للدورانِ حول ذرة الأوكسجين أكثرُ مما تستغرقه في دورانها حول ذرتي الهيدوجين. فما الذي ينتجُ عن ذلك ؟ ينتجُ شحنة جزئية موجبة (δ^+) عند كل من ذرتي الهيدروجين ، في حين تنتجُ شحنة جزئية سالبة (δ^-) على ذرةِ الأوكسجين ، ويطلقُ على مثلِ هذا الجزيءِ إنه قطبي ، كما تعرفتَ عليه سابقاً .



الماء جزيء قطبي

ماء ملحي

ولهذا فالموادُ الأيونيةُ مثل ملح الطعام والمواد القطبية مثل كلوريد الهيدروجين HCl تميلُ للذوبانِ في المذيباتِ القطبيةِ كالماء ، أما المواد غير الأيونية وغير القطبية مثل الشحوم أو الكبريت فتميلُ للذوبانِ في المذيباتِ غير القطبية مثل رباعي كلوريد الكاربون CCl_4 أو ثنائي كبريتيد الكاربون CS_2 .

زيادة من المادة المذابة



العوامل المؤثرة في سرعة الذوبان

اذا أُضيفتْ كميةٌ قليلةٌ من السكرِ الى الماءِ فأننا نحصلُ على **محلولٍ مخففٍ** للسكر ، ويكونُ مذاقُ الماءِ حلواً قليلاً، لكن مع إزديادِ إضافة السكرِ الى المحلولِ تزدادُ نسبةُ المادةِ المذابةِ في المحلولِ ويصبحُ مذاقه أحلى،

وتفسيرُ ذلك أن تركيزَ السكرِ زائد في المحلولِ ويُدعى محلولاً مركزاً ، أي أنه كلما أُضيفتْ كميةٌ أكبر من السكرِ (المذاب) الى الماءِ (المذيب) يزدادُ تركيزُ المحلولِ . وهنالك عدةُ عوامل تؤثرُ في سرعةِ الذوبانِ منها :

1 - زيادةُ مساحة سطحِ المذابِ

عند إذابة السكر في الماءِ فأن جزيئاته تنفصلُ عن البلورة وتختلطُ بجزيئاتِ الماء ، وهذا ممكن حدوثه في حالة أي مذاب صلب في مذيب سائل لأن جزيئات المذاب أو أيوناته تنجذب نحو جزيئات المذيب . وعمليةُ الذوبانِ تحدثُ على سطحِ المذابِ فمن الممكنِ زيادةُ سرعةِ ذوبانه بزيادةِ مساحةِ سطحه . فسحقُ مكعباتِ السكرِ و بلوراته الكبيرة يزيدُ من مساحةِ سطحه حيث أنه كلما زادتْ تجزئةُ المادة زادتْ مساحةُ سطحها . من ثم زادتْ سرعةُ الذوبانِ. والشكل (1) يظهرُ مثالاً لمحاليلٍ تحتوي على مذابٍ واحدٍ لكنها تختلفُ في مساحةِ سطحِه المعرضِ للمذيبِ .



شكل (1) مساحة سطح المذاب المعرضة للمذيب

2 - تحريكُ المحلولِ

في بدايةِ عمليةِ الذوبانِ يكونُ تركيزُ المذاب عالياً بالقربِ من سطحِ المذابِ فعمليةُ الرجِ أو التحريكِ تساعدُ على انتشارِ جزيئات المذاب وجعلِ جزيئات جديدة للمذيبِ على تماسٍ مع سطحِ المذابِ . وتأثير التحريكِ يكونُ مشابهاً لتأثيرِ سحق المذاب لزيادةِ سطحِ التماسِ بين المذيبِ والمذابِ ، كما موضح في الشكل (2) .



شكل (2) تحريك المحلول

نشاط — سرعة الذوبان



1. أسكبُ 200mL من الماءِ في كلٍ من قدحين زجاجيين سعةُ كل منهما 500mL .



2. أحضرُ قرصين من فيتامين C وأطحنُ أحدهما باستخدامِ الهاون ليُصبحَ مسحوقاً.
3. أضعُ قطعةَ القرصِ في أحدِ القدحينِ والمسحوقَ المطحونَ في القدحِ الآخرِ .
4. ألاحظُ سرعةَ ذوبانِ القرصِ والمسحوقِ في القدحينِ، ماذا يحدثُ ؟ وأيهما أسرعُ ذوباناً ولماذا ؟

3 - درجة الحرارة



ربما حاولتَ مرة أن تذيبَ السكرَ في الشاي المثلج ، فعرفتَ أن السكرَ يُذابُ أسرع في حالة الشاي الساخنِ منه في الشاي المثلج، أي أنَ درجةَ الحرارة تؤثرُ بشكلٍ واضحٍ في سرعة الذوبانِ . فكثيرٌ من المواد تذوبُ بسرعة أكبر في الماءِ الساخنِ منها في الماءِ البارد ، فعندما ترتفع درجة حرارة المذيب تتحركُ جزيئاتُه بسرعةٍ أكبر مما يزيدُ من معدلِ طاقتها الحركيةِ فيساعدُ على فصلِ جزيئاتِ المذابِ بعضها عن بعضٍ ويؤدي الى توزيعها بين جزيئاتِ المذيب . ولكن في حالةِ الغازات فأن الأمرَ يكونُ بشكلٍ عكسي، فعندَ وضعِ زجاجةَ مشروباتٍ غازية في جو دافئ يُلاحظُ تصاعدُ فقاعاتِ الغازاتِ المذابة فيه، أي تقلُ ذوبانيةُ الغازاتِ بزيادة درجةِ الحرارة.

مراجعة الدرس

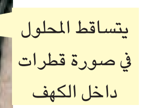
أختبر معلوماتي

1. ما المحلولُ ؟ وكيفَ يمكنُ تكوينه ؟
2. أحددُ مفهومَ عمليةِ الذوبانِ وما العواملُ المؤثرةُ على سرعةِ الذوبانِ ؟
3. أعطي أمثلةً لمحاليلٍ من حياتي اليوميةِ وأحددُ المذابَ والمذيبَ في كلٍ منها .

التفكير الناقد

1. كيفَ يمكنُ التمييزُ بين الموادِ من حيث القابليةِ للذوبانِ ؟
2. كلما زادتْ درجةُ الحرارةِ قلَّ زمنُ الذوبانِ . لماذا ؟
3. هل عمليةُ الذوبانِ كيميائيةٌ أم فيزيائيةٌ ؟ ولماذا ؟

تطبيقات الكيمياء في الحياة

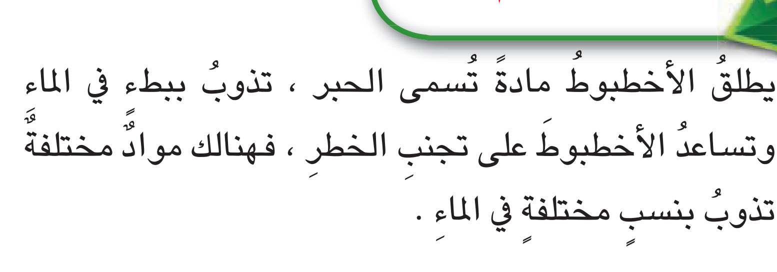


الربط مع البيئة



تتشكلُ الصواعدُ والهوابطُ في الكهوفِ من المحاليلِ . تبدأ المعادنُ بالذوبانِ في الماءِ أثناء جريانه على الصخورِ أعلى الكهوف ، ثم يرشحُ محلول الماءِ والمعادنِ المذابةِ على هيئةِ قطراتٍ من سقفِ الكهفِ. ومع تبخرُ قطراتُ المحلولِ الموجودة على سقف الكهف تتراكمُ المعادنُ فيشكلُ تراكمُها قضباناً من الصخورِ معلقة تُسمى الهوابط . أما بالنسبةِ لقطرات المحلولِ التي تصلُ الى أرضِ الكهفِ فيتبخرُ المحلولُ منها ، وتتشكلُ قضبانٌ صخريةٌ تتراكمُ وتنمو الى الأعلى وتسمى الصواعد، وبتزايد تراكم الهوابط الى الأسفلِ والصواعد الى الأعلى يُمكن أن يلتقيا ليكونا عموداً متصلاً يبدأ من سقفِ الكهفِ الى أرضيته .

علاقة الكيمياء بجسم الحيوان

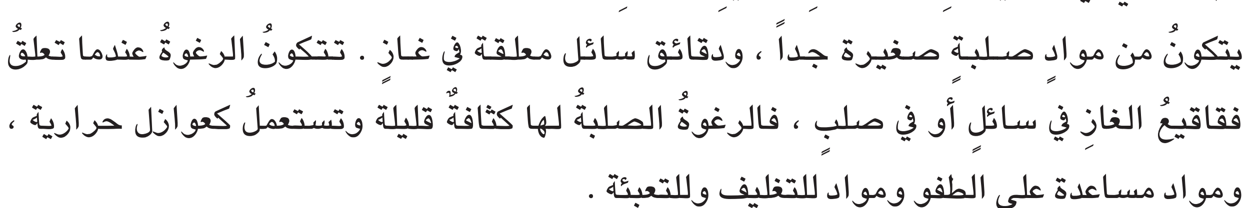




يطلقُ الأخطبوطُ مادةً تُسمى الحبر ، تذوبُ ببطءٍ في الماء وتساعدُ الأخطبوطَ على تجنبِ الخطرِ ، فهنالك موادٌ مختلفةٌ تذوبُ بنسبٍ مختلفةٍ في الماء .

المحاليل في الحياة

هناكَ أنواعٌ عدة من الرذاذِ في الطبيعة ، منها الغبار والمقذوفات البركانية والرماد الناتج عن حرائقِ الغابات ، وأن 10% من الرذاذِ من صنعِ الإنسانِ وهو ناتجٌ عن احتراقِ الوقود الإحفوري في السياراتِ ومحطاتِ توليدِ الطاقة . والرذاذ يتكونُ من موادٍ صلبةٍ صغيرة جداً ، ودقائق سائل معلقة في غازٍ . تتكونُ الرغوةُ عندما تعلقُ فقاقيعُ الغازِ في سائلٍ أو في صلبٍ ، فالرغوةُ الصلبةُ لها كثافةٌ قليلة وتستعملُ كعوازل حرارية ، ومواد مساعدة على الطفو ومواد للتغليف وللتعبئة .



مراجعة الفصل 4

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 أكمل العبارات الآتية بما يناسبها :

1 – عند خلط قليل من الطمي مع الماءِ يتكونُ محلولُ .... يمكنُ فصل مكوناته عن طريق ....

2 – كلما زادتْ كميةُ المذيبِ .... سرعةُ الذوبانِ.

3 – كلما زادتْ المساحةُ السطحيةُ للمادةِ المذابةِ .... سرعةُ الذوبانِ.

4 – كلما زادتْ درجةُ الحرارةِ زادتْ ....

5 – يعدُّ .... مذيباً عاماً لقدرته على إذابةِ العديدِ من الموادِ.

س2 اخترِ الإجابةَ الصحيحةَ لكلٍ مما يأتي:

1 – يُطلقُ على المخلوطِ الموجودِ فى حالة سائلة اسمَ
أ – مخلوط سائل	ب – محلول	جـ – سائل	د – مخلوط غير متجانس

2 – من أمثلة المخاليط السائلة
أ – الرمل والماء	ب – عصير الليمون والماء	جـ – الملح والرمل	د – السبائك

3 – المذيبُ فى مخلوط الشيكولاته واللبن هو
أ – الماء	ب – اللبن	جـ – الشيكولاته	د – كلاهما

4 – تُسمى المادةُ التى تذوبُ عند تكوينِ المحلولِ
أ – المذيب	ب – المذاب	جـ – المخلوط	د – المحلول

5 – تُسمى المادة التى تذوب فيها المادةُ المذابةُ عند تكوينِ المحلولِ
أ – المذيب	ب – المذاب	جـ – المخلوط	د – المحلول

6 – تُسمى المادةُ الناتجةُ من ذوبانِ المذابِ فى المذيبِ
أ – المذيب	ب – المذاب	جـ – المحلول	د – خليط غير متجانس

7 – جميعُ ما يلي من العوامل تؤثر فى عمليةِ الذوبانِ ما عدا
أ – التقليب	ب – درجة الحرارة	جـ – الملمس	د – طحن المواد

س3 حدد المذيب والمذاب في كل حالة مما يأتي :

ملح مع ماء	سكر مع ماء	الشوكولاته مع الحليب	النشا مع ماء
الملح يذوب في الماء.	السكر يذوب في الماء.	الشيكولاته تذوب في الحليب	النشا شحيح الذوبان في الماء.
المذيب: .... المذاب:	المذيب: .... المذاب:	المذيب: .... المذاب:	المذيب: .... المذاب: ....

س4 أجبْ عما يأتي بإجاباتٍ قصيرةٍ :

1 – ماذا يحدثُ فى الحالاتِ الآتيةِ ؟

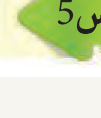
أ – وضْعُ كميةً من السكرِ في كوبٍ فيه ماء وتقليبها .

ب – خلْطُ عدةَ أنواعٍ من العصائرِ مع بعضِها .

جـ – وضْعُ كميةً صغيرةً من ماءِ البحرِ فى الشمسِ عدةَ أيامٍ .

د – وضْعُ كميةً من محلولِ ملحٍ على نارٍ هادئةٍ .

2 – يُفضل صنعَ الموادِ القابلةِ للذوبانِ في الماءِ على هيئةِ مسحوقٍ وليس قطعٍ صلبةٍ ؟ ناقشْ ذلك.



س5 أكتبْ نوعَ المحاليلِ في الصورةِ الآتيةِ :





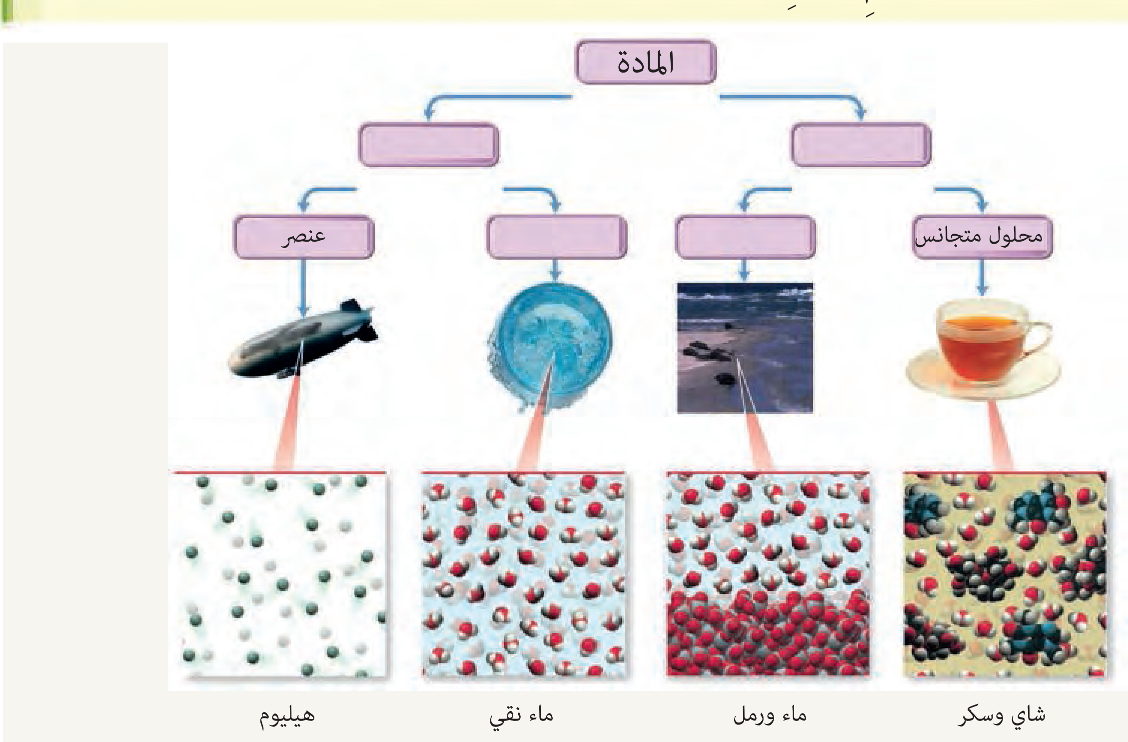
....

س6 أذكرْ مثالاً لكلِ نوعٍ من المخاليطِ الآتيةِ:

أ – صلب – صلب   ب – سائل – سائل   جـ – صلب – سائل   د – غاز – سائل .



س7 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :





الوحدة الثالثة

3 التصنيف والتنوع

تُصنفُ الكائنات الحية بحسبِ الخصائصِ المتعددةِ التي يتمتعُ بها كل نوع .

لماذا تصنفُ الأحياء في مجاميعٍ ؟

نشاطٌ استهلاليٌ

تصنيفُ الأحياء

المواد والأدوات

- 4 أظرف كبيرة
- أقلام ماجك
- بطاقات صغيرة

خطوات العمل

1. أعملُ قائمةً بأسماءِ الكائناتِ الحيةِ الموجودةِ في المدرسةِ أو البيتِ أوالبيئةِ التي أعيشُ فيها.
2. اكتبُ على أحدِ الاظرفِ كلمةَ (حيوان) وعلى الظرفِ الثاني كلمة (نبات).
3. أُكتبُ اسم كل كائن حي سجلته في القائمةِ على بطاقةٍ منفصلةٍ.
4. أقسمُ البطاقات على الظرفين.
5. استنتجُ: ما الخصائص التي اعتمدتها في تقسيم الكائنات الحية على الظرفين؟
6. أعدُ النشاطَ مستخدماً الظرفَ الذي كُتبتْ عليه كلمة (حيوان) وفي هذه المرة أكتب على الظرف الثالث كلمة (حيوانات مائية) وعلى الظرفِ الرابع (حيوانات أرضية).
7. أقسمُ البطاقات على الظرفينِ الثالثِ و الرابعِ .
8. أستنتجُ : ما الأساسُ الذي اعتمدته في تقسيمِ هذه الحيوانات التي وضعتْ اسماءها في الظرفينِ الثالثِ و الرابعِ ؟



الدرس 1

لمحة تأريخية عن علم التصنيف

الفكرة الرئيسة

أسهمَ العديدُ من العلماءِ في وضعِ أُسس وقواعد وقوانين تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ، واستطاعوا وضعَها في مجاميعٍ مستقلة تبعاً لصفاتها .

نتاجات التعلم:

في نهايةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادراً على أن:

1. أبيّنُ دورَ أرسطو وتلميذه ثيوفراستس في تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ.
2. أفسرُ أثرَ استعمالِ (النوع) من قبلِ العالم راي في عمليةِ التصنيفِ.
3. أبيّنُ اسهامات العالم لينيوس في وضعِ نظامٍ لتصنيفِ الكائناتِ الحيةِ.
4. أحددُ مضمونَ نظامِ تصنيفِ العالم وايتكر .

المفردات :

النوع Species

متى بدأت فكرة تصنيف الكائنات الحية ؟

قامَ الإنسانُ بدراسةِ المخلوقاتِ الحيةِ من حوله وصنّفها حسبَ أهميتها الاقتصاديةِ بالنسبةِ له ، فمثلاً صنفَ النباتات إلى نباتاتٍ مفيدة من الناحيةِ الغذائيةِ والطبيةِ ، ونباتاتٍ أخرى عديمة الفائدة . كما أن الإنسانَ دجنَ الأحياءَ واستطاعَ منذ القدم أن يميزَ بين الحيواناتِ والنباتات ، ووضعَ كلاً منها في مجموعةٍ مستقلة . وكانَ العالمُ اليوناني (أرسطو وتلميذه ثيوفراستس)، أول من قامَ بتصنيفٍ مفصلٍ للمخلوقات الحيةِ ، فصنفا النباتات حسب شكلها العام ، إلى أشجارٍ وشجيراتٍ وأعشابٍ ، كما صنفا الحيوانات حسب معيشتها إلى حيواناتٍ تعيش على اليابسة أو في الماء أو تطير في الهواء .



ثيوفراستس

ارسطو

وبقيتِ الأمورُ على هذا النحوِ ، حتى القرن السابع عشر الميلادي حيثُ حاولَ الإنجليزيُ راي (Ray) أن يقومَ بأولِ تصنيفٍ علمي وذلك بوضعِ الأفرادَ المتشابهةَ في صفاتِها التشريحيةَ تحت اسمٍ مشتركٍ هو (النوع)، اذ عرفه بأنه الوحدةَ الأساسيةَ في تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ ، وذكرَ أنه يمثلُ أفراداً يتشابهون تركيبياً ووظيفياً وقادرين على التزاوجِ فيما بينهم وانتاج أفراداً لـهم القدرةُ على التزاوجِ من جديدٍ في الأحوالِ الطبيعيةِ .

سؤال ؟ ما الأسسُ التي اعتمدَ عليها أرسطو وتلميذه في تصنيفِ النباتات ؟

وفي منتصفِ القرنِ الثامنِ عشرِ الميلادي أفادَ العالمُ النباتيُّ السويدي كارلوس لينيوس الذي يعدُّ أباً لعلمِ التصنيفِ من مفهومِ النوعِ الذي توصلَ إليه العالمُ راي ووضعَ كارلوس لينيوس نظاماً عالمياً للتصنيفِ .



راي



لينيوس

جمعَ لينيوس مجموعةً كبيرةً من النباتاتِ وزرعَها في حديقةِ منزلِه وصنّفها في مجموعاتٍ . وقد قامتْ بلديةُ مدينةِ أبسالا بالمحافظةِ على هذه الحديقةِ وزرعت النباتات نفسها التي كانتْ فيها حسب الترتيب الذي استعملهُ لينيوس، وأقترح استعمالَ اللغة اللاتينية في تسميةِ الكائناتِ الحيةِ .

بعد اختراعِ ليفنهوك للمجهر عام 1676 م تمكنَ العلماءُ من اكتشافِ العديدِ من المخلوقاتِ الحيةِ التي لمْ يكن بالإمكانِ رؤيتها بالعينِ المجردةِ والتي تتميزُ بصفاتٍ مختلفةٍ . وقد ثارَ الجدلُ في البدايةِ حول تصنيفِ هذه الأحياء . هل هي حيوانات أم نباتات ؟

وقد لجأَ العلماءُ إلى تقسيمِ هذه المخلوقاتِ الحيةِ المكتشفة بين مجموعةِ الحيواناتِ ومجموعةِ النباتاتِ استناداً إلى صفاتِها المظهريةِ حيثُ وضعتْ تلكَ التي تتميزُ بقدرتِها على الحركةِ الانتقاليةِ ضمن الحيواناتِ ، وتلكَ التي تحتوي على مادةِ الكلوروفيل ضمنَ النباتاتِ ، غيرَ أن ذلكَ سببَ الكثيرَ من الجدلِ فقد وُجدَ أن عدداً من هذه المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ يحتوي على الصفاتِ الحيوانيةِ والنباتيةِ ، مثل اليوغلينا إذ يعدّها علماء الحيوان بأنها حيوان وذلك لكونها تتحرك كالحيوانات ، بينما يعدّها علماء النبات بأنها نبات ، وذلك لأنها تحوي صفات النبات في كونها ذاتية التغذية .وفي عام 1969 م اقترحَ العالمُ وايتكر Whittaker نظاماً جديداً في تصنيفِ المخلوقاتِ الحيةِ ، إذ صنّفَ هذه المخلوقات الحية في خمسِ ممالكٍ ، وهناك تصانيف أكثر حداثةً زادتْ من عددِ ممالكِ الأحياء إلا أنها أقل شيوعاً.



ما مفهومُ (النوع) الذي استعملهُ العالمُ راي في تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ ؟

حقيقة علمية :

يعدُ تصنيفُ الكائناتِ الحيةِ الركيزة الأساسية التي يعتمدُ عليها في علومٍ مختلفةٍ منها علمُ البيئةِ وعلمُ الزراعةِ وعلمُ الطبِ وعلمُ الصيدلةِ وعلمُ الطبِ البيطري وغيرها من العلومِ الأخرى.

نشاط **أسس تصنيف ممالك الأحياء**

1. إبحثُ حولَ الممالكِ الخمسةِ التي إقترحها وايتكر عن طريقِ الاستعانةِ بشبكةِ المعلوماتِ و المصادرِ العلميةِ .
2. أذكرُ الأسسَ التي اعتمدَها في تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ وفقَ هذه الممالك .
3. أنظّمُ اجابتي بتقريرٍ و أعرضُها على مدرسي و زملائِي داخل الصف .

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. أوضحُ نتائج الجهود التي بذلها أرسطو وتلميذه ثيوفراستس في مجالِ تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ .
2. في القرنِ السابعِ عشر الميلادي حاولَ عالمٌ انكليزيٌّ القيامَ بتصنيفٍ علميٍّ للكائناتِ الحيةِ ، أسمي هذا العالم ، وأبيّنُ الأساسَ الذي اعتمدهُ في عملهِ ؟
3. أذكرُ الفكرةَ التي اخذَها العالمُ لينيوس من العالم راي واعتمد عليها في بناءِ نظامِ تصنيفه .
4. أذكرُ مضمونَ نظام التصنيفِ الذي اقترحه العالم وايتكر عام 1969 .

التفكير الناقد :

1. لماذا لُقّبَ العالم لينيوس بأبي علم التصنيفِ ؟
2. ما أثرُ اختراعِ المجهرِ من قبلِ ليفنهوك في تطورِ علمِ التصنيفِ ؟
3. لماذا لم ينجح نظام التصنيف الذي قسّمَ الكائنات الحية الى حيوانات ونباتات ؟

الدرس 2

أهميةُ تصنيفِ الكائناتِ الحية

الفكرة الرئيسة

علمُ التصنيفُ هو العلمُ الذي يبحثُ في تشخيصِ وتسميةِ الكائناتِ الحيةِ وتقسيمها الى مجموعات وفقَ ثلاثة انظمة رئيسة والنظام المعتمد حالياً في تصنيف هذه الكائنات له سبعة مراتب.

نتاجات التعلم :

في نهايةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادراً على أن :

1. أحددُ أسبابَ تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ .
2. أعرفُ علمَ تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ .
3. أسمي مراتبَ التصنيفِ السبعة.
4. أوضحُ طبيعةَ كلِ نظامٍ من انظمةِ التصنيفِ الثلاثةِ.

المفردات :

المملكة	Kingdom
الشعبة	Phylum
الصنف	Class
الرتبة	Order
العائلة	Family
الجنس	Genus
النوع	Species

لماذا يصنفُ العلماءُ الكائناتِ الحيةِ ؟

عندما ترغبُ في الحصولِ على كتابٍ معينٍ من مكتبةٍ ما ، كتُبُها كثيرة ومبعثرة وغير مصنفة حسب موضوعات الكتبِ ، فإنكَ ستكونُ أمامَ مشكلة، وستبذلُ جهداً كبيراً وتقضي وقتاً كبيراً من أجل حلّها.

وكذلك الحالُ عندما تريدُ الحصولَ على معلومةٍ عن نوعٍ من أنواعِ الكائناتِ الحيةِ وذلك قد يسببُ لك مشكلةً يصعبُ حلّها، لكن العلماءُ استطاعوا حلّها من خلالِ تشخيصِ العديد من أنواعِ الكائناتِ الحية، إذ أن هناك ما يقاربُ نصف مليون نوعاً من النباتات وما يقاربُ المليون والنصف من الحيوانات، فضلاً عن الكائنات الحية الاخرى كالبكتريا والفطريات والانواع التي لم تكتشف لحد الآن والتي يؤكدُ علماءُ التصنيفِ انها سترفع أعداد الأحياء الى مايزيد على عشرة ملايين نوعاً، وتعد الحشرات أكبر مجموعة في أيةِ مملكة من ممالك الكائنات الحية .

ولقد وجدَ علماءُ الاحياءِ ان عليهم ان لا يكتفوا فقط بإطلاق أسماء على الكائناتِ الحيةِ بل عليهم ايضاً أن يصنفوها ، ولم يكن هذا الاجراءُ مجرد رغبة في ترتيبِ الأشياءِ ضمن نظام وإنما هذا النظام هو وسيلة لخزن المعلومات الحياتية واسترجاعها ، وهذا هو علمُ التصنيفِ.

لذلك يمكنُ أن نعرّفَ علمَ التصنيفِ بأنه العلم الذي يبحثُ في تشخيصِ وتسميةِ الكائناتِ الحيةِ فضلاً عن تقسيمها الى مجموعاتٍ وكل مجموعةٍ تمثلُ مرتبةً معينةً تمتازُ الكائناتُ الحيةُ فيها بصفاتٍ مشتركةٍ .

سؤال ؟ كم يبلغُ عددُ أنواعِ الكائناتِ الحيةِ ليومنا هذا ؟

ما مراتبُ التصنيفِ ؟

حددَ العلماءُ لتصنيفِ الكائناتِ الحيةِ سبعة مراتب هي :

1.**المملكةُ**: يجمعُ العلماءُ اليوم كلَ الكائناتِ الحيةِ في خمسِ ممالك . ويعتمدُ تصنيف المملكةِ الى حدٍ كبيرٍ على تركيبِ خليةِ الكائنِ الحي وعدد خلاياه وطريقةِ غذائه وحركتهِ وخصائصِ التكاثرِ فيه .

وعلى سبيلِ المثالِ ينتمي (القطُ الاليفُ) الى مملكةِ الحيوانِ كما مبين في الشكل (1) ، وافراد هذه المملكة عديدة الخلايا وخلاياها معقدة ، وتتخذ من الكائنات الاخرى طعاما لها ، وتتحرك عادة وتتكاثرُ جنسياً.

2. **الشعبةُ**: تضمُ المملكةُ عدة شعب : شعبة الحبليات التي ينتمي اليها القطُ الأليفُ، تضمُ حيوانات كثيرة الأنواع تمتازُ جميعها بصفات مشتركة خاصة بها .

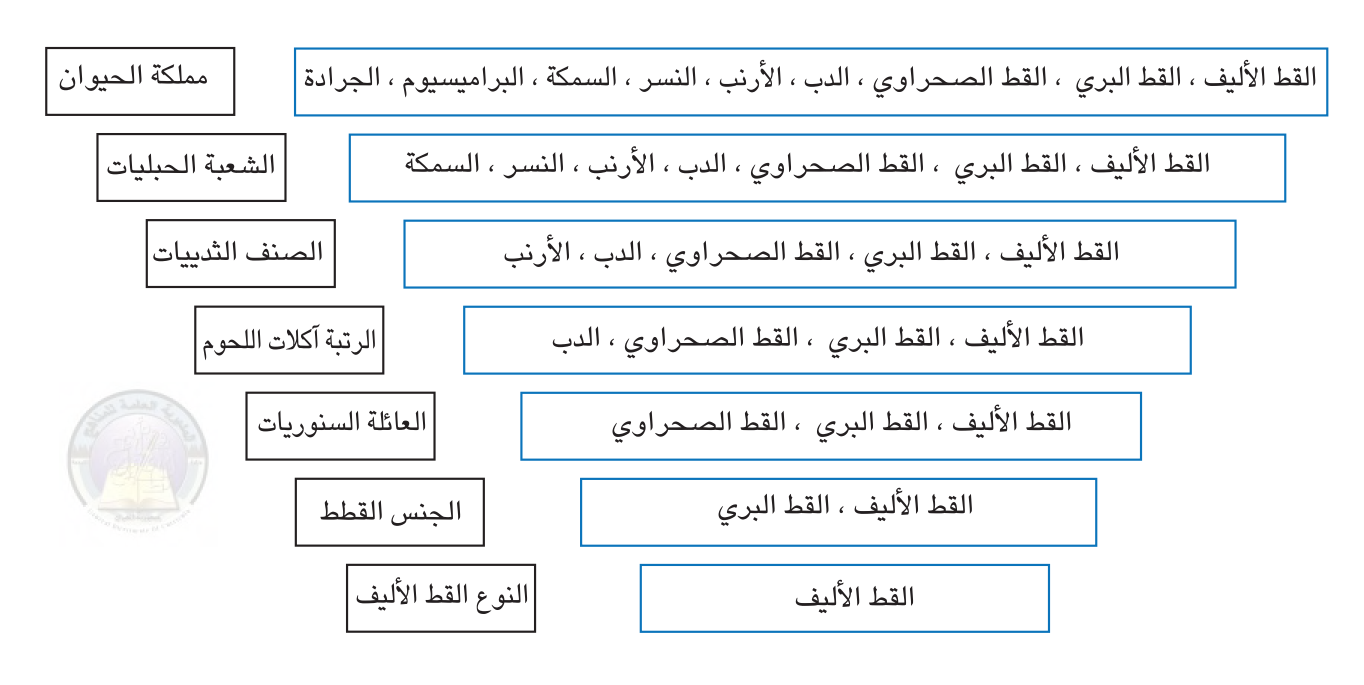
3. **الصنفُ**: تقسمُ الشعبةُ على أصنافِ ،وينتمي (القطُ الأليفُ)الى صنف الثدييات (اللبائن) وهي أرقى انواع الحيوانات الموجودة على الارض ،وسميت بهذا الاسم لانها تلد صغارها وترضعهم اللبن (الحليب).

4.**الرتبةُ**: ينقسمُ الصنف على رتب ، فمثلاً ينتمي (القطُ الأليفُ) الى رتبةِ آكلاتِ اللحوم، وهي حيوانات تأكلُ في الغالبِ لحوماً، ولها أنيابٌ قويةٌ تساعدُها في ذلك.

5. **العائلةُ**: تقسمُ الرتبةُ على عائلات وينتمي (القط الأليف) الى عائلة السنيوريات تشبهه في ذلك كل القطط والاسود والنمور .

6.**الجنسُ**: تتكونُ كل عائلةٍ من جنس واحد أو أكثر ، وينتمي (القط الاليف) الى جنس القطط والذي يشمل قطط اخرى كالقط البري والقط الصحراوي.

7. **النوعُ** : يحتوي الجنسُ على نوعٍ واحدٍ أو أكثر ، ويتكون النوع من كائنات حيةٍ مترابطة ولها قدرةٌ على التزاوجِ وانتاجِ نسل من نفسِ النوعِ ، نوعُ القط الذي اعتمدناه كمثال هو الأليف وبذلك يُسمى نوعه بالقط الأليف .



شكل (1) تصنيف القط الأليف



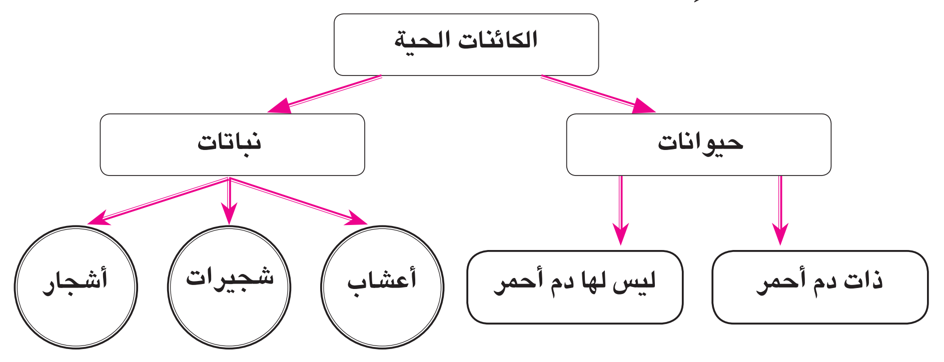
ما صفاتُ الكائناتِ الحيةِ في النوعِ الواحدِ ؟

حقيقة علمية :
يمكنُ حدوث تزاوج بين بعضِ الأنواعِ المتقاربةِ ، ولكن النسلُ الناتجُ في الغالبِ يكونُ عقيماً مثل ما يحدثُ عند تزاوج (الفرس) وهي انثى الخيل مع ذكرِ الحمارِ، والحيوان الناتج البغل ، وهو حيوانٌ عقيمٌ .

ما أنظمةُ تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ ؟

توصلَ العلماءُ الى عددٍ من الأنظمةِ تم بوساطتها إيجادُ ترتيباً أو نظاماً يقسمُ الكائنات الحية على مجموعاتٍ ذات صفات محددة متشابهة مما يُسهّلُ دراستها بعد تشخيصها ، وقد حددتْ هذه الأنظمة بالآتي:

1. **النظامُ الأصطناعي :** وهو أقدمُ أنواعِ أنظمةِ التصنيفِ ، ويعدُ البابليون أول من وضعَ قوائماً تدلُ على تصنيفٍ بدائي لحيواناتٍ ونباتات ، أما أرسطو فقدْ بنى تصنيفه على أساس التشابه في صفاتٍ مظهريةٍ معينةٍ ، فالتصنيفُ الذي يُبنى على صفاتٍ مظهريةٍ مثل اللونِ والعاداتِ والشكلِ الخارجي هو تصنيفٌ إصطناعي ، فمثلاً تقسيم الحيوانات على حيواناتٍ بريةٍ وحيواناتٍ مائيةٍ ، أو تقسيمها على حيوانات آكلة اللحوم وحيوانات عشبية هو تصنيفٌ إصطناعي . ويعدُ العلماءُ العربُ مثل القزويني والجاحظ أول من خطى بالتصنيفِ خطوات ملموسة نحو التصنيف الإصطناعي (الشكل 2).



شكل (2) تصنيف أرسطو الإصطناعي للكائنات الحية

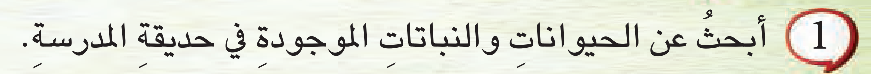
2. **النظامُ الطبيعي:** يعتمدُ هذا التصنيفُ على التشابهِ الطبيعي بين الكائناتِ الحيةِ مثل التركيب الداخلي والتشابه في وظائفِ الأعضاءِ والتكوين الجنيني فضلاً عن المظهرِ الخارجي ، كما يعكسُ هذا التصنيفُ علاقةَ القرابةِ بين مجاميعِ الأحياءِ ودرجة الرقي والتطور لكلِ كائنٍ حي وموقع هذا الكائن من سلم التطور.

3. **النظامُ التطوري:** يعدُ هذا النظامُ خطوة متطورة عن التصنيفِ الطبيعي ، حيثُ يرتكزُ على العلاقة الطبيعيةِ والتطوريةِ بين الأحياءِ ، لذلك فهذا النظام يرتبُ الأحياءَ في سُلّمٍ تطوري يوضحُ نشوءَ بعضها من بعضٍ ، فهو يضعُ الأحياءَ البدائيةَ والأنواعِ التي تطورت منها.

والنظام التصنيفي المتبع حاليا هو مزيج من الطبيعي والتطوري .

سؤال ؟ ما الأسسُ التي يعتمدُ عليها التصنيفُ الإصطناعيُ ؟

نشاط



1. أبحثُ عن الحيواناتِ والنباتاتِ الموجودةِ في حديقةِ المدرسةِ.
2. أسمي هذه الحيوانات والنباتات وأوزعها في جدولٍ حسبَ الممالك الخمسة.
3. أقارنُ بين نتيجتي في هذا النشاط ونتائجِ زملائي.

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. أعرّفُ علمَ تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ ؟
2. اذكرُ صفاتَ الكائناتِ الحيةِ في مرتبةِ الشعبةِ في مملكةِ الحيوان .
3. النوعُ هو المرتبة الاخيرة في مراتب التصنيف ، ما صفاتُ الكائناتِ الحيةِ في هذهِ المرتبةِ ؟
4. أعددُ أنظمةَ تصنيفِ الكائنات الحية .
5. أقارنُ بين النظام الاصطناعي والنظام الطبيعي لتصنيف الكائنات الحية .

التفكير الناقد :

1. لماذا يصنفُ العلماءُ الكائنات الحية ؟
2. لماذا سُميّتِ الحيوانات في مرتبةِ الصنفِ في المملكةِ الحيوانيةِ بالثديياتِ ؟
3. كيف تميزُ كائناً جديداً بين كونه حيواناً أو نباتاً ؟

مجالات علم التصنيف

يسعى علمُ التصنيفِ لإعدادِ طريقة أو نظام لتسميةِ الأحياء بشكلٍ موحد و مفهوم على مستوى العالم كما يَسعى لإيجادِ نظام لترتيبِ و تقسيمِ الأحياء الى مجاميعٍ بحيث تساعدُ في سهولةِ دراسةِ تلك الأحياء، أما مجالاته فهي :

1. التشخيصُ : ويقصدُ به معرفة إذا كان الكائنُ الحيُّ مشابهٌ لكائنٍ حي آخر معروف أم هو جديد وليسَ له مثيلٌ و المعرفةُ هذه ممكن أن تتمَ عن طريقِ الرجوعِ الى الكتبِ ومفاتيح التصنيف و المصورات و يقارنُ بنماذج سابقةٍ و معتمدة فأذا كان مطابقَ لنموذجَ فممكن أن نتعرفَ على إسمِه العلمي . أما إذا كان غير مطّابق فيجدر الاهتمام به فهو يمثل نوع جديد.

2. التسميةُ : وهي عمليةُ إعطاءِ اسم علمي لكلِ كائن حي يكتشفُ حديثاً أو إعادة النظرِ بالأسماء العلمية الموضوعة سابقاً على ضوءِ قانونِ التسميةِ العلمية ودراستها وفي ضوءِ قواعدِ التسميةِ التي تقرُ بالمؤتمرات العلمية.

3. التقسيمُ : ويُعنى به محاولة وضع كل كائن حي في مجموعةٍ حيوانية أو نباتية أو غيرها في ضوء الأسس المعتمدة في النظام التصنيفي المتبع ، حيث أن المجاميع أو المراتب ذات علاقة بالقرابة بين تلك الأحياء وتبدأ المراتب من النوع فالجنس فالعائلة فالرتبة فالصنف فالشعبة فالمملكة .



شجرة ممالك الكائنات الحية

مراجعة الفصل 5

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 أكملِ العباراتِ الآتيةِ بما يناسبها :

1. يعرف .... بالوحدةُ الأساسيةُ في تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ .
2. المصطلحُ الذي يُستعملُ لوصفِ الكائنِ الحي ويتكونُ من كلمتينِ هو ....
3. مستوى التصنيفِ الذي يعتمد على تركيب خلية الكائن الحي وعدد خلاياه وطريقة تكاثره يسمى ....
4. أكبرُ مجموعة في أي مملكة من ممالكِ الكائناتِ الحيةِ هيِ ....
5. الرتبُ المتشابهةُ تشكل مستوى ....
6. مجموعةُ العوائل المتشابهة تشكل مستوى ....
7. المستوى الذي يجمعُ الأجناسَ المتشابهةَ يسمى . ...
8. .... هو المستوى الذي يضمُ نوعاً واحداً أو أكثر من الكائناتِ الحيةِ .
9. النظامُ التصنيفيُ الذي يرتبُ الكائناتِ الحيةِ في سلم تطوري هو................
10. .... هو النظامُ الذي يعكسُ علاقةَ القرابةَ بين مجاميعِ الكائناتِ الحيةِ ودرجةِ الرقي والتطور لكل كائنٍ حي .
11. النظامُ التصنيفيُ الذي يعدُ أقدمَ أنواعِ أنظمةِ التصنيفِ هو ....

س2 اخترِ الإجابةَ الصحيحةَ لكلٍ مما يأتي :

1. أولُ من صنفَ الكائنات الحية بشكلٍ علمي هو:

أ- ارسطو   ب- راي   جـ- لينيوس   د- وايتكر

2. العالمُ الذي استعمل مصطلح (النوع) في التصنيف لأول مرة هو:

أ- لينيوس   ب- ارسطو   جـ- راي   د- وايتكر

3. العالمُ الذي يعدُّ أباً التصنيف هو :

أ- راي   ب- أرسطو   جـ- لينيوس   د- ثيوفراستس

4. أحدُ المبادئ الأساسية التي وضعَها لينيوس لنظام تصنيفه هو استعمالُ اللغة :

أ- اليونانية   ب- اللاتينية   جـ- السومرية   د- الانكليزية

5. تصنيفُ الكائناتِ الحيةِ المتضمن خمسَ ممالكٍ كان من اقتراح العالم :

أ– لينيوس   ب– وايتكر   جـ– راي   د– أرسطو

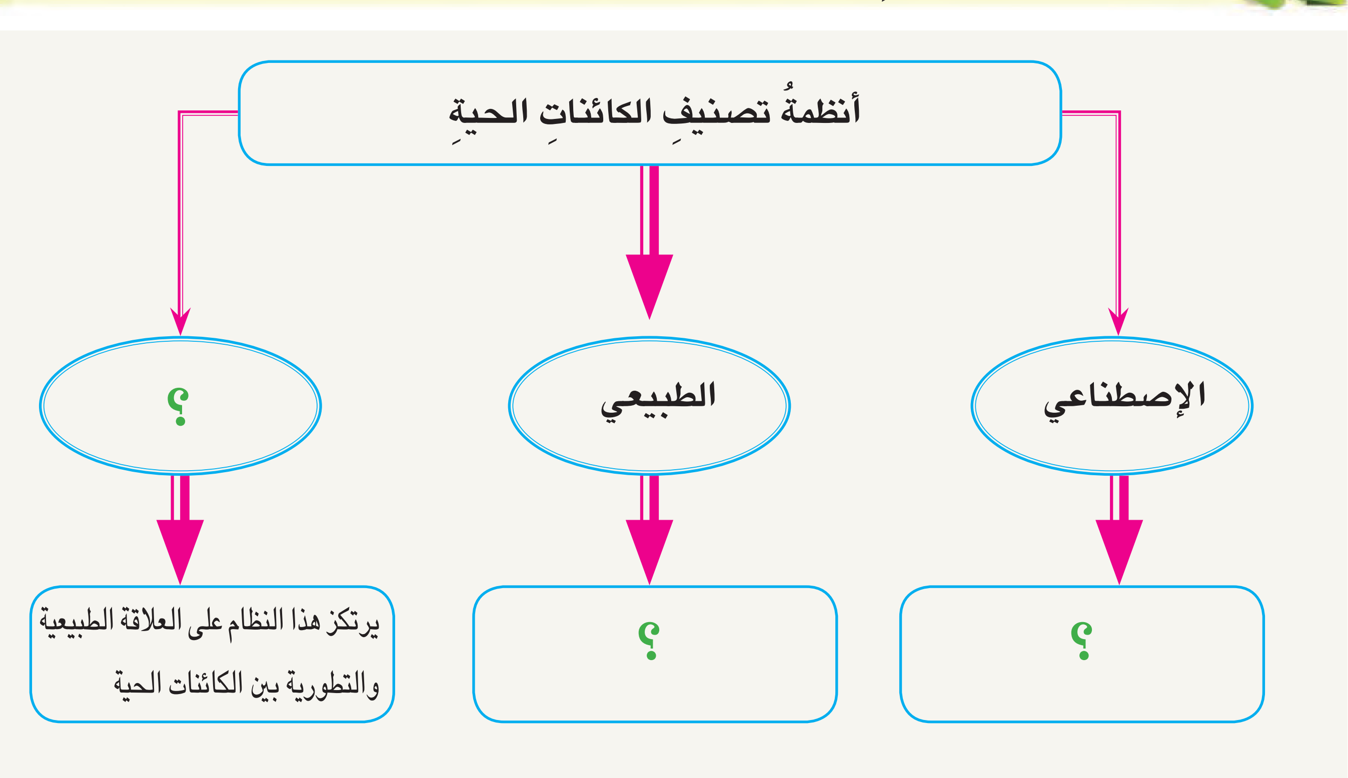
6. مستوى التصنيفِ الذي يضمُ كائنات حية لها القدرةُ على التزاوجِ وانتاجِ نسل من نوعِ الكائنِ هو:

أ– الرتبة   ب– الجنس   جـ– النوع   د– الشعبة

س3 أجبْ عما يأتي بإجاباتٍ قصيرةٍ :

1. بيّنِ المحاولاتِ الأولى التي قامَ بها الإنسانُ لتصنيفِ الكائناتِ الحيةِ .
2. الى كم مجموعةٍ وُزعتْ الكائنات الحية في تصنيفِ وايتكر ؟
3. وضّحِ الأساسَ الذي اعتمدهُ ارسطو في بناء تصنيفه للكائنات الحية .
4. ما الأساسُ الذي يستندُ عليهِ العلماءُ عندَ تصنيفِ الكائناتِ الحيةِ في حالةِ اعتمادهم نظام التصنيف الطبيعي ؟
5. يعتقدُ العلماءُ أن هدفَ تصنيفِ الكائنات الحيةِ ليس مجردَ رغبةٍ في ترتيبِ الأشياءِ ضمنَ نظام ، وإنما هنالك هدفٌ آخرٌ ، وضّحْ أهميةَ هذا الهدف .

س4 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :





نشاط استهلالي تصنيف الحيوانات

المواد والأدوات

- مسطرة
- قلم ماجك
- ورقة مقوى كبيرة
- صور لعدد من الحيوانات

خطوات العمل

1. أجمعُ مع زملائي في مجموعتي صور عدد من الحيوانات الموجودة في البيئة أو التي نشاهدها في الأفلام العلمية أو المجلات العلمية وفي شبكة المعلومات الدولية.
2. أقسّمُ قطعة الورق المقوى على خمسة أقسام بوساطة خطوط مستقيمة أفقية وعمودية وأسمّي كل قسم بأحد المجموعات الحيوانية التالية (الثدييات ، الطيور ، الزواحف ، البرمائيات ، الأسماك).
3. أوزعُ وألصقُ مع زملائي الصورَ التي جمعناها على المجموعاتِ الحيوانيةِ المثبتةِ على ورقةِ المقوى وفقَ صفات كل حيوانٍ وطبيعة كل مجموعة حيوانية.
4. استنتجُ : ما الأسسُ التي تمَّ اعتمادُها في توزيعِ صورِ الحيواناتِ على المجاميعِ الحيوانية ؟
5. أقارنُ بين عملِ مجموعتي مع أعمالِ المجموعاتِ الأخرى من زملائي، هل كانتْ الأسسُ التي اعتمدتها المجموعات الاخرى من زملائي هي نفسها المعتمدة من قبلِ مجموعتي ؟

الثدييات	الطيور	الزواحف	البرمائيات	الأسماك

الأسمُ العلمي وأسسُ التصنيف



الفكرة الرئيسة

تبنى العلماء لتسمية الكائنات الحية نظاماً سمي (التسمية الثنائية) الذي يعتمد على مصطلحي الجنس والنوع .

نتاجات التعلم :

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن:

1 – أحدد المقصود بالتسمية الثنائية .

2 – أبين الصيغة التي كانت معتمدة قبل التسمية الثنائية في تسمية الكائنات الحية.

3 – أوضح الاسلوب المعتمد في كتابة التسمية الثنائية.

4 – أحدد مجالات علم التصنيف.

5 – أوضح أُسس تصنيف الكائنات الحية الحديثة.

المفردات :

التسمية الثنائية Binomial Nomenclature

التماثل Homology

المضاهاة Analogy

كيف تسمى الكائنات الحية ؟

ما اسمُ الحيوانِ الظاهرِ في الصورةِ ؟ نعم الحيوان الظاهر في الصورةِ يُسمى في اللغةِ العربيةِ (قط) او (هر) وفي اللغة الانكليزيةِ (cat) وفي اللغةِ الفارسيةِ (كربه) وفي اللغة التركية (kedi) وفي اللغةِ الروسيةِ (koT) وفي اللغةِ الفرنسيةِ (chat) وفي اللغةِ الايطاليةِ (gatto) .



إنَّ تعددَ تسمياتِ الكائناتِ الحيةِ في اللغاتِ الأجنبيةِ مشكلةٌ واجهتْ العلماءَ عند تصنيفِ الكائناتِ الحية ، فكان لابد من توحيد تلك التسميات بأستعمالِ لغة واحدة ونظام واحد يتمُ الاتفاقُ عليه عالمياً. في الوقتِ الحاضرِ اللغةَ المتفقَ عليها في تسميةِ الكائناتِ الحيةِ هي اللغة اللاتينية وسبب اختيار هذه اللغة لأنها لغة قديمة ولا يتحدثُ بها أحد الآن فلا تتعرضُ للتغيير أو التحريف وتصلحُ لجميعِ الأمم . أما النظام المتبع الآن فيسمى نظام (التسمية الثنائية)، ويعتمدُ هذا النظامُ على الدمج بين مصطلحين ، فالإسم العلمي لكلِ كائنِ حي يتكونُ من اقترانِ إسمي الجنس والنوع لتتكونَ منهما جملةٌ بسيطةٌ أو بمعنى أدق مصطلح يشيرُ الى ذلكَ الكائن الحي. وعلى سبيلِ المثالِ فأن الاسمَ العلمي (للقط الأليف) بوساطةِ نظام التسمية الثنائيةِ هو مصطلح (*Felis domestica*) ، الحدُ الأولُ منه (Felis) يشيرُ الى جنسِ القططِ الذي يضمُ أنواعاً عديدةً من الكائناتِ الحية ، لذلك اذا أردنا تحديدَ نوع واحد منهم فلابد من إدراجِ مصطلحهِ كحد ثانٍ، فالقطُ الأليفُ مصطلحه (domestica).

سؤال ؟ ما المقصودُ بنظامِ التسميةِ الثنائيةِ ؟

ما أسلوب كتابة التسمية الثنائية ؟

يتمُّ كتابة الأسماء العلمية للكائنات الحية بنظام التسمية الثنائية وفقاً لنمط محدد، ويخضع لضوابط كتابية عديدة تضمن تمييزه من النص الواقع ضمنه، وهذه الضوابط عالمية وتتمثل في كتابة الحرف الاول من اسم الجنس أي الحد الاول حرفا كبيرا ، بينما تكتب بقية الأحرف صغيرة ففي حالة كتابة الأسم العلمي باليد يوضع تحته خط ، وفي حالة الكتابة في الكتب والمجلات يجب أن يكتب الاسم العلمي بخط مائل ، فعلى سبيل المثال الأسم العلمي للكلب عندما يكتب في الكتب والمجلات يكون بالشكل الآتي: *Canis familiaris* ، أما كتابة الاسم العلمي للذبابة المنزلية فيكون بالشكل الآتي: *Musca domestica* .



الذبابة المنزلية *Musca domestica*



الكلب *Canis familiaris*

سؤال ؟ ما الفرق بين كتابة الاسم العلمي في الكتب والمجلات وكتابته بخط اليد ؟

نشاط كتابة التسمية الثنائية

استعن بالمصادر العلمية المتوفرة في مكتبة مدرستك او بشبكة المعلومات العالمية (الانترنيت) لأكمال الجدول الآتي :

الكائن الحي	الاسم العلمي	الجنس	العائلة	الرتبة	الصنف	الشعبة	المملكة
الباقلاء	*Vicia faba*		البقولية		ذات الفلقتين		النباتات
الاسد	*Panthera leo*		السنوريات			الحبليات	
الهدهد	*Upupa epops*	Upupa			الطيور		

حقيقة علمية :

أن كلَّ نوعٍ من أنواعِ الحياةِ عبارةٌ عن خلقٍ يشبهُ خلقَ الانسانِ في انبثاقه عن أصلٍ واحدٍ وترابطه. وأن التشابهَ والتماثلَ بين هذه الأنواعِ والإنسان ليس في السلوكياتِ والأخلاقِ والأعمالِ فحسب، ولكن يتعدى كذلك التشابه والتماثل في التركيبِ الجيني والوظيفي والذي أُثبتَ عن طريقِ الدراساتِ العلميةِ .

ما أسسُ التصنيفِ الحديثِ ؟

يرى علماءُ التصنيفِ في الوقتِ الحاضرِ عدمَ إمكانيةِ الاعتمادِ بشكلٍ دائم على الوصفِ المظهري العام لتشخيصِ الأحياء ، بل هناك اسس اخرى يمكن اعتمادها فضلاً عن المظاهرِ الخارجيةِ العامة ، ومن هذه الأسس تلك التي لها علاقة بالتشريحِ الداخلي والوراثة ووظائف الاعضاء والبيئة . وكلما زادَ عددُ الخصائصِ التي يعتمدُ عليها في المقارنةِ بين نوعينِ من الاحياءِ تكونُ العلاقةُ بينهما أقرب الى الصواب، ويستعملُ (التماثل) أي التشابه في النشوءِ والتركيبِ بغضِ النظرِ عن الوظيفةِ كما هي الحال في الأطرافِ الأماميةِ للإنسانِ وجناحي الطير ، و(المضاهاة) وهي التشابه في الوظيفةِ بغضِ النظرِ عن النشوءِ والتكوينِ كما هي الحالُ في جناحي الفراشةِ وجناحي الطيرِ لتبيانِ العلاقةِ بين التراكيبِ المتناظرةِ في الكائناتِ الحية.

إنَّ التصنيفَ الأكثرَ قبولاً في الوقتِ الحاضرِ هو الذي وضعَهُ (روبرت وايتكر)في عام 1969 واقترحَ بموجبِهِ نظاماً لخمسِ ممالكٍ هي: البدائيات ، والطليعيات ، والفطريات ، والنباتات ، والحيوانات .



ما الأسسُ التي يمكنُ اعتمادها في التصنيفِ الحديثِ ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. أذكرُ الوسيلةَ التي كانتْ معتمدة في تسميةِ الكائناتِ الحيةِ قبلَ التوصل الى نظام التسميةِ الثنائية ؟
2. لكتابةِ الاسمِ العلمي لكلِ كائنٍ حي باستعمالِ نظامِ التسميةِ الثنائيةِ شروط خاصة ، أوضح هذه الشروط.
3. اذا كان الاسمُ العلميُ للقطِ الأليفِ (*Felis domestica*) فما اسمُ النوع للقطِ الأليف ؟ وما اسمُ الجنس له ؟

التفكير الناقد :

1. ما سببُ المشكلةِ التي كانَ يعاني منها العلماءُ في تسميةِ الكائناتِ الحيةِ قبل نظام التسمية الثنائية ؟
2. ان تعددَ تسمياتِ الكائناتِ الحيةِ في لغاتٍ متعددةٍ كانتْ مشكلة واجهتْ علماءَ تصنيفِ الكائناتِ الحية، فسّرْ ذلك .
3. لماذا اختيرتْ اللغةُ اللاتينيةُ في تسميةِ الكائناتِ الحية ؟

الدرس 2

ممالك الكائنات الحيّة

الفكرة الرئيسة

وضع العالم (وايتكر) نظاماً تصنيفياً قسم فيه الكائنات الحية على خمس ممالك هي : البدائيات والطليعيات والفطريات والنباتات والحيوانات . تمتاز الكائنات الحية في كل مملكة بصفات عامة مشتركة، تميزها عن غيرها من أفراد الممالك الأخرى.

نتاجات التعلم :

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن :

1. احدد طريقة تصنيف الكائنات الحية قبل تصنيف (وايتكر).
2. أبين مضمون تصنيف (وايتكر) للكائنات الحية.
3. اصف الكائنات الحية في مملكة البدائيات .
4. أذكر امثلة عن الكائنات الحية في مملكة الطليعيات.
5. استنتج الميزة البارزة في الكائنات الحية في مملكة النباتات.
6. أسمي شعب مملكة الحيوانات .

المفردات :

البدائيات	Monera
الطليعيات	Protista
الفطريات	Fungi
النباتات	Plantae
الحيوانات	Animalia

كيف تُصنفُ الكائناتُ الحيةُ ؟

صُنفت الكائنات الحية سابقاً في مملكتين هما المملكةُ النباتية وتشملُ البكتريا والفطريات والطحالب والنباتات ، والمملكة الحيوانية وتشملُ الأوليات وحيدة الخلية والحيوانات متعددة الخلايا.وقد استمرَ العملُ بهذا النظام التصنيفي لسنوات طويلة جرتْ خلالها محاولاتٌ لإضافة مملكة ثالثة ثم رابعة الى عام 1969 عندما وضع العالم (وايتكر) نظاماً تصنيفياً تضمن وجود خمس ممالك للكائنات الحية كما ذكرنا في الدرسِ السابق ، وتمثلُ كل مملكة مجموعة من الكائنات الحية التي تمتاز بصفات عامة مشتركة.

1. **مملكةُ البدائيات :** تضمُ البدائياتُ كائنات حية وحيدة الخلية ذات أنوية بدائية أي ان النواةَ فيها غير محاطة بغشاء نووي إذ أن المادةَ النوويةَ منتشرةٌ في السايتوبلازم . ومن أمثلتها البكتريا التي تكونُ على أشكالٍ متعددة، فمنها الكروية مثل بكتريا الالتهاب الرئوي والسحايا. والعَصَوية مثل بكتريا التيفوئيد والدفتريا ، والحلزونية مثل بكتريا الكوليرا والبكتريا السّيانية والتي تسمى أحياناً الطحالب الخضر المزرقة كالبكتريا المُسماة نوستك .


العصوية

الكروية


الحلزونية

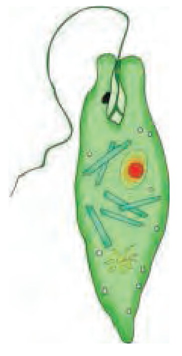

بكتريا نوستك

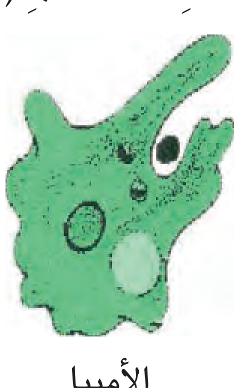

سؤال ؟ ما أشكالُ جسمِ البكتريا ؟

2. **مملكةُ الطليعيات :** وهي مملكةٌ قائمةٌ بذاتِها تضمُ العديدَ من الأنواعِ التي تشتركُ في صفة واحدة هي أنها حقيقيةَ النواةِ أي أن نواتَها واضحةٌ محاطةٌ بغشاءٍ نووي . تعيشُ الطليعياتُ في بيئاتٍ متنوعة كالمحيطاتِ والبحارِ والمياهِ العذبةِ وفوقَ سطحِ التربةِ وبداخلِها وهناك أنواع منها تعيش متطفلة داخل جسم الانسان والحيوان وعلى النباتاتِ مسببة أذى كبير لها .

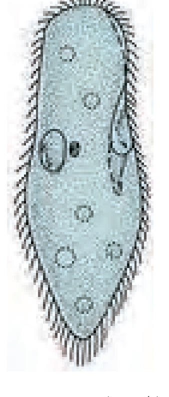
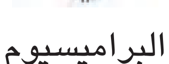
قسمَ العلماءُ أفرادَ هذه المملكة على شعبتين:

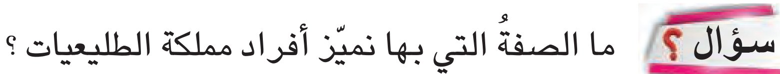
1. شعبةُ الأوليات : من أمثلتِها الأميبا والبراميسيوم.
2. شعبةُ الطحالب وحيدةُ الخلية : من أمثلةِ هذه الشعبةِ (اليوغلينا).


اليوغلينا



الأميبا



البراميسيوم



سؤال ؟ ما الصفةُ التي بها نميّز أفراد مملكة الطليعيات ؟

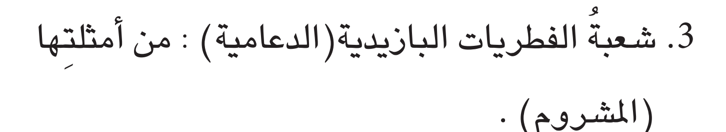
3. **مملكةُ الفطريات:** الفطرياتُ مخلوقاتٌ حيةٌ حقيقةُ النواةِ لا تحتوي على اليخضور(الكلوروفيل) لذلك فهي غير ذاتية التغذية أي لا تستطيعُ صنعَ غذائِها بنفسِها ، معظمُها عديدُ الخلايا ومنها ما هو وحيدُ الخلية ، تنتشرُ في البيئاتِ المختلفة كالماءِ والهواءِ والتربةِ وعلى سطوحِ الأجسامِ وداخلها كالإنسان والحيوان والنبات ، وتنمو بغزارةٍ في الظلامِ والضوءِ الضعيفِ وخاصة في البيئاتِ الرطبة.

تُصنفُ الفطرياتُ الى عدةِ شعبٍ منها :

1. شعبة الفطريات البيضية : من أمثلتها (فطر البياض الزغبي)
2. شعبة الفطريات الكيسية : من امثلتها (فطر البنسيليوم)


فطر البياض الزغبي


فطر البنسيليوم



3. شعبةُ الفطريات البازيدية(الدعامية) : من أمثلتِها (المشروم) .

4. شعبةُ الفطريات الاقترانية (اللاقحية) : من أبرزِ هذه الفطريات (عفن الخبز) .



فطر عفن الخبز — فطر المشروم

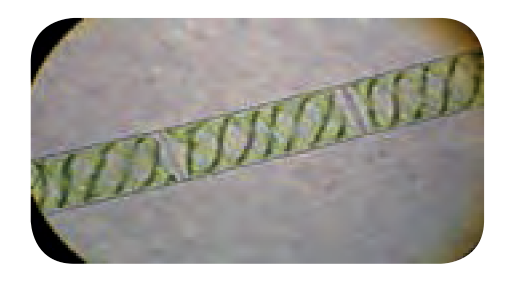
سؤال ؟ ما البيئات التي تعيش فيها الفطريات ؟

4. **مملكةُ النباتات :** تضمُّ مملكةُ النباتات كائنات حية ذات نواة حقيقية، أجسامها عديدة الخلايا تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئي لأحتوائِها على البلاستيداتِ التي تحتوي على مادةِ اليخضور(الكلوروفيل)، لخلاياها جدران خلوية مركبة من مادةِ السليلوز، وهي تعيشُ في بيئاتٍ مختلفةٍ على اليابسةِ والماءِ العذب والمالح، ويطلقُ عليها بيئياً بالمنتجاتِ ، كونها تنتجُ غذائها بنفسها .

تقسمُ النباتاتُ على شعبٍ عديدةٍ وكما يأتي:

(1) شعبةُ الطحالب عديدة الخلايا من أمثلتها طحلب (السبايروجيرا)

(2) شعبةُ الحزازيات ومن أمثلتها(الفيوناريا)



طحلب السبايروجيرا



الفيوناريا

(3) شعبةُ الوعائيات وتقسمُ على ثلاثِ مجموعاتٍ هي :

- السرخسيات مثل نبات (البوليبوديوم)
- عاريات البذور مثل نبات (الصنوبر)
- مغطاة البذور أما أن تكون ذات فلقة واحدة مثل شجرة (النخلة) ، أو ذات فلقتين مثل (الباقلاء)



النخلة



الباقلاء



الصنوبر



البوليبوديوم



سؤال ؟ ماهي أنواعُ النباتاتِ مغطاة البذور ؟

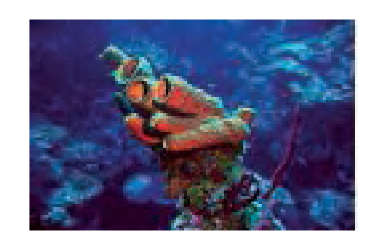
.5 مملكةُ الحيوانات : تتصفُ **الحيوانات** بأنها كائناتِ حيةِ عديدةَ الخلايا، قادرة على الحركة والاستجابة للمتغيرات البيئية كما انها تعدُ كائنات مستهلكة كونها تتغذى على الكائناتِ الأخرى .

وتضمُ هذه المملكةُ عدداً من الشعبِ أهمها :

(1) شعبةُ الاسفنجياتِ مثل (الاسفنج).

(2) شعبةُ أمعائية الجوف (اللاسعاتِ) مثل (قنديل البحر).

(3) شعبةُ الديدانِ المسطحةِ مثل (دودة الاكياس المائية).


الاسفنج


قنديل البحر


دودة الاكياس المائية

(4) شعبةُ الديدانِ الخيطيةِ مثل (الاسكارس)

(5) شعبةُ الديدانِ الحلقيةِ مثل (دودة الارض)

(6) شعبةُ الرخوياتِ مثل (المحار)


الاسكارس


دودة الارض


المحار

(7) شعبةُ المفصلياتِ مثل (العقرب)

(8) شعبةُ شوكيةِ الجلد مثل (نجم البحر)

(9) شعبةُ الحبلياتِ مثل (الرميّح والأرنب)


العقرب


نجم البحر


الأرنب



أذكرُ حيواناً فقرياً وحيواناً لافقرياً .

نشاط

الطرائق والوسائل التي يستعملها علماء التصنيف لتحقيق اهدافهم

1. أبحثُ في شبكةِ المعلوماتِ العالميةِ عن أهمِ الوسائلِ والطرائقِ التي يستعملُها علماءُ التصنيفِ في تحقيق أهدافهم وغاياتهم واستعينُ بالمصادرِ العلمية .
2. أكتبُ تقريراً يتناول الموضوع أعلاه .
3. أقارنُ بين التقرير الذي أعددته وتقارير زملائي .

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. تضمُّ مملكةُ البدائياتِ شعبتينِ أحدهما (البكتريا) ، الكائناتُ الحيةُ في هذه الشعبةِ تكونُ على ثلاثةِ أشكالٍ ، أعدّدها وأذكرُ مثالاً لكل شكل .
2. أبيّنُ الصفةَ التي تشترك بها الكائناتُ الحيةُ في مملكةِ الطليعياتِ ؟
3. أذكرُ الصفاتَ التي تميّزُ أفرادَ مملكةِ الفطرياتِ ؟

التفكير الناقد :

1. ما السببُ الذي يجعلُ الكائناتَ الحية في مملكةِ النباتات لها القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي ؟
2. (تُعدّ الكائناتُ الحيةُ في مملكةِ الحيواناتِ مستهلكة أي تتغذى على الكائناتِ الأخرى) . أفسرُ ذلك .
3. لماذا سميتْ مملكةُ البدائيات بهذه التسمية ؟

موقع الفايروسات في تصنيف الكائنات الحية

لعلك لاحظتَ أن الفايروسات ليسَ لها موقع في نظام التصنيفِ الحديثِ ، والسببُ في ذلكَ هو أن الفايروسات دقائقٌ لاخلوية متناهيةٌ في الصغرِ لا تتكاثر ذاتياً ولا تستجيبُ للمؤثراتِ ، ولا تقومُ بالأنشطةِ الحيويةِ الآيضية، لذلك فأنها تعدُّ حلقةَ وصلٍ بين الكائناتِ الحيةِ والجمادات .

تعيشُ الفايروسات متطفلةً داخل خلايا الكائناتِ الحيةِ، وتتكاثرُ داخلَ الخلايا ، ويُسمى هذا النوعُ من التطفلِ (بالتطفل الاجباري).

تهاجمُ الفايروسات خلايا الانسانِ والحيوانِ والنباتِ مسببةً أمراضاً مختلفةً ، كما يهاجمُ بعضُها البكتريا ويدمرُها .

إكتشفَ الفايروسات العالمُ الروسي (ديمتري إيفانوفسكي) عام 1892، عندما قامَ بسحقِ ورقة تبغٍ مصابةٍ بالتبقعِ ظناً منه أنها كانت مصابة بالبكتريا ، ثم قامَ بترشيحِ المسحوقِ بوساطة ورقةِ ترشيحٍ لا تسمحُ بمرورِ البكتريا ، أخذ الراشحَ وأصابَ به أوراقاً سليمةً ظهرتْ عليها الأصابةُ فيما بعد.

العالم ديمتري ايفانوفسكي

ومن أهمِ الأمراض التي تسببُها الفايروسات للإنسانِ ما يأتي :

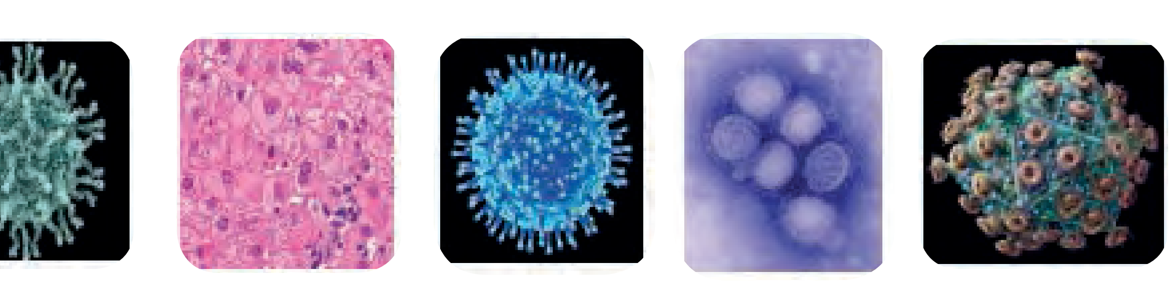
مرض الآيدز : يسببهُ فايروس (HIV) أو العوزُ المناعي المكتسبُ الذي يؤدي الى تدميرِ الجهازِ المناعي للأنسانِ .

مرضُ انفلونزا الخنازير: يسببهُ فايروس (H_1N_1) ينتقلُ من انسانِ الى آخرٍ عن طريقِ اللمسِ والتنفسِ.

مرضُ انفلونزا الطيور : هو مرضٌ فايروسيٌ وبائيٌ ينتقلُ من الطيورِ المصابةِ الى الانسانِ .

مرضُ التهاب الكبد الفايروسي : مرضٌ فايروسيٌ معدي ينتقلُ أساساً عن طريقِ المياهِ والأطعمةِ الملوثةِ بالفايروساتِ ، يُعرفُ بالعامية باسم (أبو صفار).

مرضُ شلل الأطفال : مرضٌ خطرٌ يتعرضُ له الأطفالُ بسببِ نوعٍ خاصٍ من الفايروساتِ يؤدي الى إعاقةٍ دائميةٍ لدى الطفل .



الآيدز | انفلونزا الخنازير | انفلونزا الطيور | التهاب الكبد الفايروسي | شلل الأطفال

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 ضع في الفراغ الحرف المناسب من القائمة المجاورة لتكوين عبارة صحيحة :

1 – .... كائناتٌ حيّةٌ تنمو بغزارة في الظلامِ والضوءِ الضعيفِ في البيئاتِ الرطبة.	أ – البدائيات
2 – .... كائناتٌ حيّةٌ عديدةُ الخلايا تتغذى على الكائنات الأخرى ، تضمُّ تسعَ شعبٍ.	ب – الطليعيات
3 – .... كائناتٌ حيّةٌ ذات أنوية بدائية أي أن النواةَ غيرُ محاطةٍ بغشاءٍ نووي.	جـ – الفطريات
4 – .... كائناتٌ حيّةٌ لها القدرةُ على القيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئي .	د – النباتات
5 – .... كائناتٌ حيّةٌ تعيشُ في بيئاتٍ مختلفةٍ، أنواعٌ منها تعيشُ متطفلةً داخل جسم الإنسان.	هـ – الحيوانات

س2 أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها :

1 – التشابهُ بالوظيفةِ بغضِ النظرِ عن النشوءِ والتكوينِ ، يعني ....

2 – نظامٌ اقترحه العالمُ وايتكر لتصنيفِ الأحياءِ ، أعطى تسمية ....

3 – نظامُ تسميةٍ يعتمدُ الدمجَ بين اسمي الجنس والنوع ، يسمى ....

4 التشابهُ في النشوءِ والتركيبِ بغضِ النظرِ عن الوظيفةِ ، يعني ....

س3 اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1. الاسمُ العلميُ لكلِ كائنٍ حيٍ يتكونُ من اقترانِ اسمي :

أ. الشعبة والجنس ب. العائلة والنوع

جـ. الجنس والنوع د. الصنف والجنس

2. أحدُ البدائلِ الآتيةِ ليسَ من شروطِ نظامِ التسميةِ الثنائيةِ :

أ. كتابةُ الحرفِ الأولِ من اسمِ الجنسِ حرفاً كبيراً.

ب. استعمالُ اللغةِ الانكليزيةِ في كتابةِ اسمِ الكائنِ .

جـ. يتكونُ اسمُ الكائنِ الحي من الجنسِ والنوعِ.

د. وضعُ خطٍ تحتَ الاسمِ العلمي عند الكتابةِ بخطِ اليدِ.

3. وضعَ (وايتكر) نظامَهُ التصنيفي في عام:

أ. 1969 ب. 1996 جـ. 1896 د. 1966

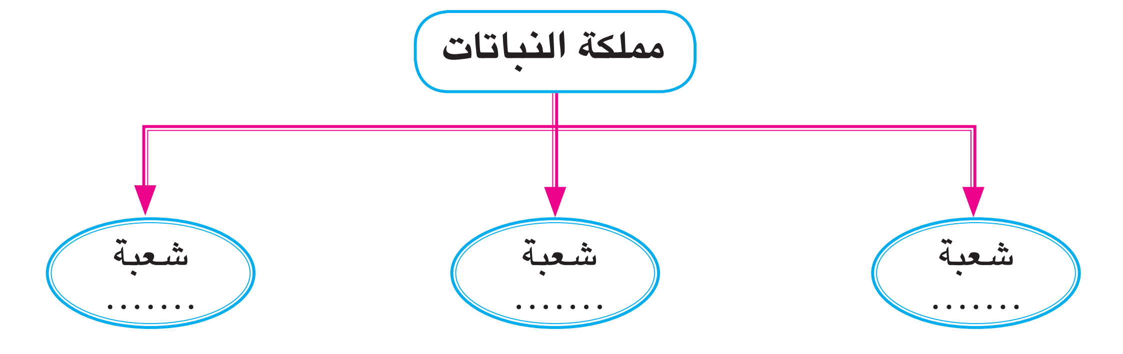
4. الى أي شعبةٍ ينتمي حيوانُ نجمِ البحرِ ؟

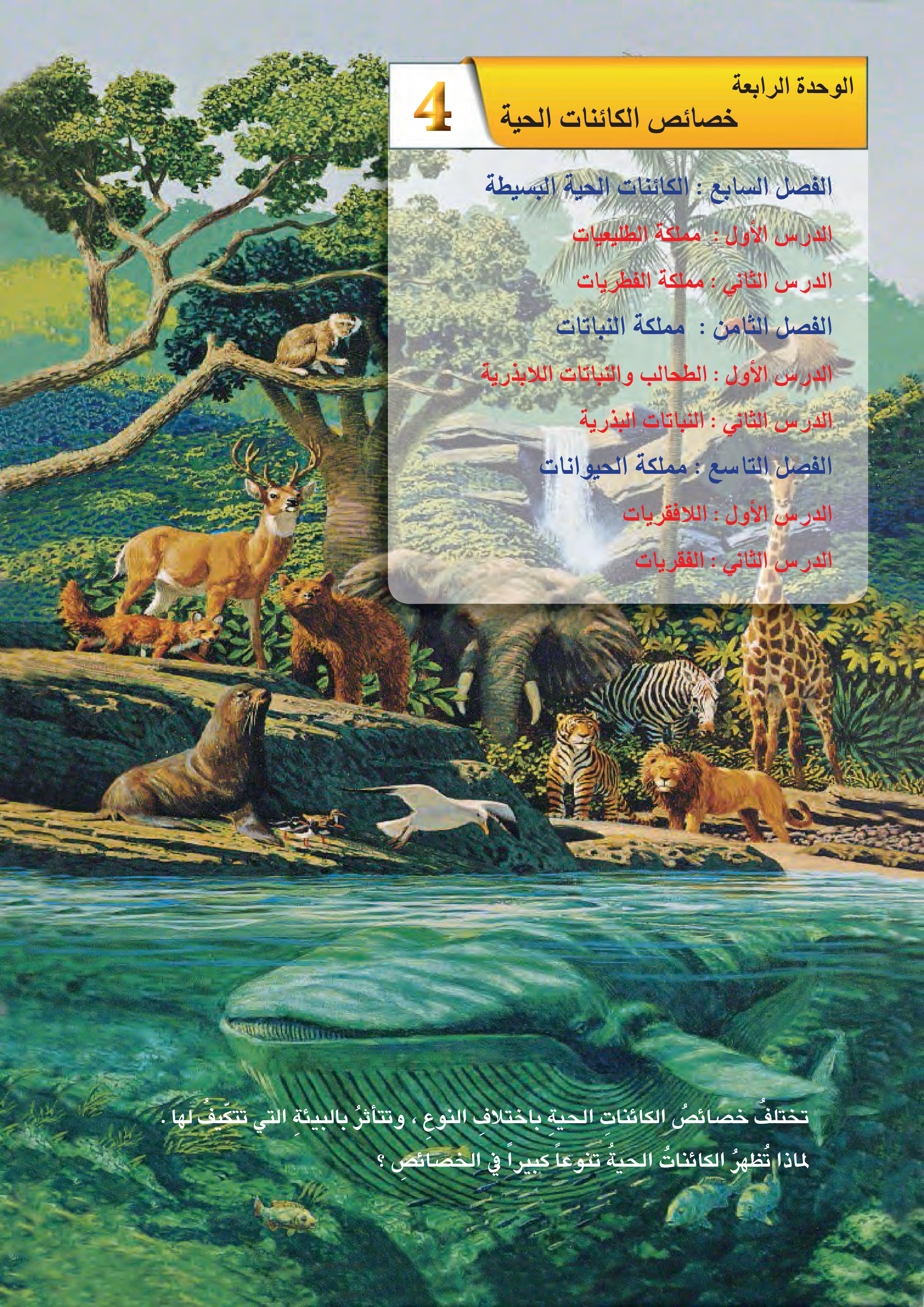
أ. المفصليات ب. الرخويات جـ. شوكية الجلد د. الحبليات

س4 أجب عما يأتي بإجابات قصيرة :

1. ما الأسلوبُ المعتمدُ في كتابةِ أسماءِ الكائناتِ الحيةِ باستعمالِ التسميةِ الثنائيةِ .
2. بيّن الوسيلةَ المستعملةَ للأشارةِ الى الكائناتِ الحيةِ قبل استعمالِ التسميةِ الثنائيةِ .
3. قارنْ بين مصطلحي التماثلِ والمضاهاة ، وعززْ إجابتك بالأمثلة .
4. وضّحْ نقاطَ الضعف التي كانتْ تتضمنُها الطريقةُ القديمةُ لتسميةِ الكائناتِ الحيةِ .
5. هنالكَ أسسٌ استعملَها العلماءُ لتشخيصِ الكائناتِ الحيةِ إضافةً الى المظاهرِ الخارجيةِ العامةِ، حدّدْ هذه الأسس.
6. عدّدِ الممالك التي تُصنف حسبها الكائنات الحية ، وأعطِ أمثلةً لكائنينِ ينتميان لكلِ واحدةٍ منها.
7. عدّدِ شعب مملكة النباتات ، واعط مثالا لكل منها.
8. وضّحْ أبرزَ مميزاتِ الكائناتِ الحيةِ في مملكةِ الحيواناتِ .

س5 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :





الوحدة الرابعة

4 خصائص الكائنات الحية

تختلفُ خصائصُ الكائناتِ الحيةِ باختلافِ النوعِ ، وتتأثرُ بالبيئةِ التي تتكيّفُ لها .

لماذا تُظهرُ الكائناتُ الحيةُ تنوعاً كبيراً في الخصائصِ ؟



نشاطٌ استهلاليٌ الكائناتُ الحيةُ البسيطةُ

المواد والأدوات

- قدح زجاجي يحوي ماء بركة
- قطّارة
- شريحة زجاجية وغطاء شريحة
- مجهر ضوئي
- دفتر ملاحظات

خطواتُ العملِ

1. أحضرُ قدحاً زجاجي يحوي ماءَ بركةٍ .
2. استعملُ قطارةً للحصولِ على قطرةٍ من ماءِ البركةِ في القدحِ، وأضع القطرة على شريحة زجاجية ، وأضعُ غطاءَ الشريحةِ فوقَ قطرة الماءِ بحيث تتوزعُ قطرةُ الماءِ على إمتدادِ غطاءِ الشريحةِ .
3. أفحصُ الشريحةَ التي عملتُها تحتَ المجهر وباستخدامِ القوةِ الصغرى للمجهرِ ، ماذا ألاحظُ ؟ أدونُ ملاحظاتي في دفتري .
4. أرسمُ ثلاثَ كائناتٍ حيةٍ مختلفةٍ تمكنتُ من تشخيصِـها من خلالِ المجهرِ الضوئي في دفترِ الملاحظات .
5. أقارنُ بماذا تتشابهُ وتختلفُ الكائناتُ الحيةُ التي لاحظتُها تحت المجهر.
6. أستنتجُ : ما أوجهُ الشبهِ والأختلافِ في خصائصِ الكائناتِ الحية التي لاحظتها في المجهرِ ؟





استعمال عيّنة من ماء البركة

مملكة الطليعيات

الفكرة الرئيسة

تمثل الطليعيات مملكة احيائية تضم كائنات حية بسيطة تتالف في الغالب من خلية واحدة وهي حقيقية النواة وتعيش في البيئات المائية المختلفة وفي الارض الرطبة وتضم مجاميع أحيائية تظهر ثباتا في خصائصها .

نتاجات التعلم

في نهايةِ هذا الدرس سأكونُ قادراً على أن :

1 – أحددُ التراكيبَ والخصائصَ المميزةَ لأنواعٍ من مملكة الطليعيات .

2 – أقارنُ بين خصائصِ البراميسيوم واليوغلينا والأميبا .

3 – أمارسُ الطرائقَ الصحيحةَ في الحصولِ على العيناتِ المجهرية.

المفردات

الطليعيات	Protista
حقيقية النواة	Eukaryota
الاسواط	Flagella
اللحميات	Sarcodines
الاقدام الكاذبة	Pseudopodia
الهدبيات	Ciliates
الأهداب	Cilia
السوطيات	Flagellates

ما الذي يميز افراد مملكة الطليعيات ؟

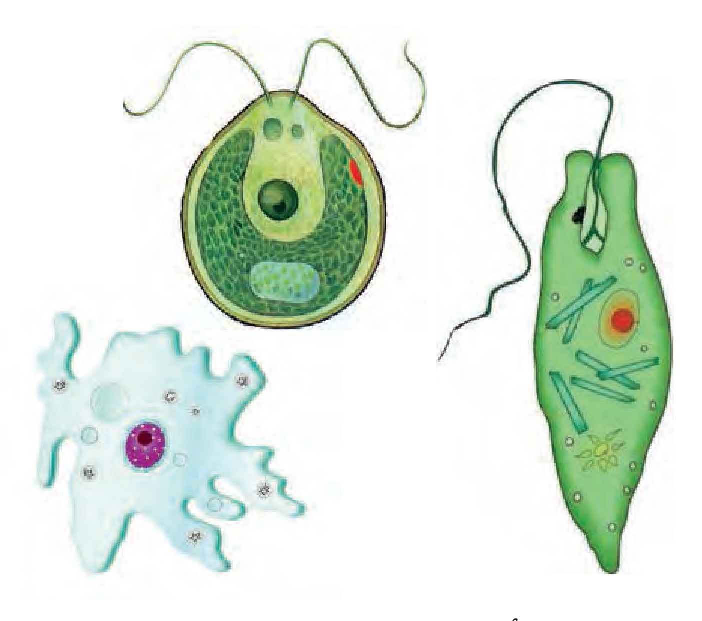
من خلالِ النشاطِ الذي قمتُ به يمكنُ ملاحظةُ كائنات حية بسيطة في الغالبِ تتألفُ من خليةٍ واحدة وهي تتحركُ بطرائق مختلفة ولها أشكالٌ وأحجامٌ متباينةٌ، ومعظمُ هذه الكائنات التي شاهدتُها في المجهرِ هي من الطليعيات، والطليعياتُ كائناتٌ حية بسيطةٌ وحيدةُ الخليةِ في الغالبِ ، وتمتازُ عن غيرها بالآتي :

1 – كائناتٌ حيةٌ أُحاديةُ الخليةِ في الغالبِ ، تعيش في البيئةِ المائيةِ أو في الأرضِ الرطبة .

2 – حقيقيةُ النواةِ أي ان خلاياها تحتوي على النواةِ الواضحة ذات الغشاء النووي وعضيات خلوية وهي بذلك تماثلُ النباتات والحيوانات .

3 – معظمُ الطليعيات حرة المعيشة وبعض منها طفيلي المعيشة.

4 – تمتلكُ الطليعيات أعضاء حركةٍ متنوعةٍ مثل الأقدام الكاذبة والأهداب والأسواط .



أنواع مختلفة من الطليعيات

سؤال ؟ كيف تتحركُ الأنواعُ المختلفةُ من الطليعياتِ ؟

ما مجاميعُ الطليعيات ؟

تضمُّ الطليعياتُ مجاميعاً أحيائيةً متنوعةً في أشكالِها وخصائصِها وإعتماد أعضاء الحركةِ كخصائصِ لها، وسأحاولُ التعرفَ على بعضٍ منها من خلالِ أمثلةٍ محددةٍ .

1 – اللحميات

تمثلُ اللحمياتُ مجموعةً من الأحياءِ الاوليةِ تتحركُ باستعمالِ بروزات من جسمِها المكونُ من خليةٍ واحدة تسمى الأقدام الكاذبة، ومن أمثلتها الأميبا وهي كائناتٌ حيةٌ اُحاديةُ الخليةِ جسمُها هلامي متغيرُ الشكلِ باستمرارٍ ولها نواة حقيقيةٌ قرصيةُ الشكلِ .

تعيشُ الاميبا في المياهِ العذبةِ وبعض أنواعها متطفلة داخل أجسام الكائنات الحية مثل الاميبا الطفيلية التي تعيشُ داخلَ جسم الانسانِ وتسببُ له مرضاً يُسمى الدايزانتري(الزحار الأميبي) الذي هو أحدُ أنواعِ الإسهالِ .

تتحركُ الأميبا باستعمالِ الأقدام الكاذبةِ اذْ تمدُ قدماً كاذبة في اتجاه ما ويبدأ السايتوبلازم يندفعُ باتجاه منطقة القدم من ثم تتجهُ الخليةُ باكملها الى القدم الكاذبة وتعادُ العملية وتتكونُ قدمٌ كاذبةٌ جديدةٌ وبتكرارِ العمليةِ تتحركُ الاميبا في الاتجاهِ الذي تتكونُ فيه الأقدامُ الكاذبةُ ، فتقتربُ نحو مصدر الغذاءِ وتبتعدُ عن الموادِ المؤذيةِ لها .

تتغذى الاميبا على الاحياءِ المجهريةِ والمواد العضوية المتحللة وتستعمل أقدامها الكاذبة للحصول على الغذاء الذي تبتلعه بعد احاطته بالأقدامِ الكاذبةِ وتتكونُ داخلَ جسمِ الخليةِ الفجوةُ الغذائيةُ التي تُحيط بالغذاءِ ثم يُهضم الغذاء بفعلِ أنزيمات محللة داخل جسم الخليةِ .

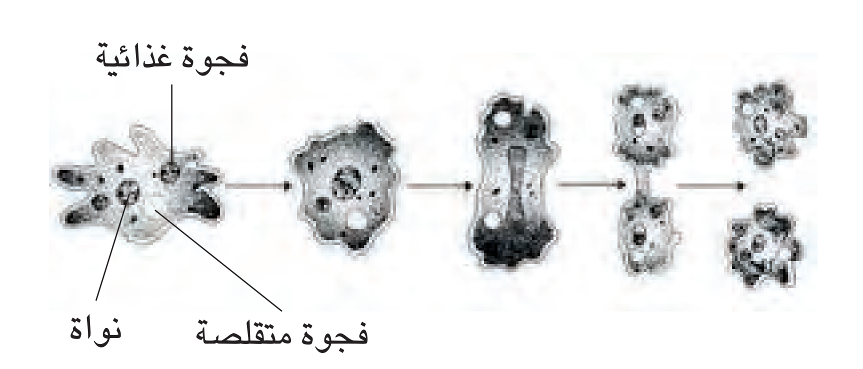
تتنفسُ الاميبا بعمليةِ تبادل الغازات (اخذ الاوكسجين وطرح ثنائي اوكسيد الكاربون) عبر غشاء الخلية .

تتخلصُ الاميبا من الفضلات من خلال الفجوة المتقلصة التي تجمعُ الفضلات داخل جسم الخلية ثم تلتصقُ بالجدارِ الداخلي لغشاء الخليةِ لتطرحَ الفضلاتِ من خلالِ غشاءِ الخليةِ .

تتكاثرُ الاميبا بطريقةِ الانقسامِ الثنائي البسيطِ حيث تنقسمُ النواةُ والسايتوبلازم ليكونا فردينِ جديدينِ (الشكل 1).



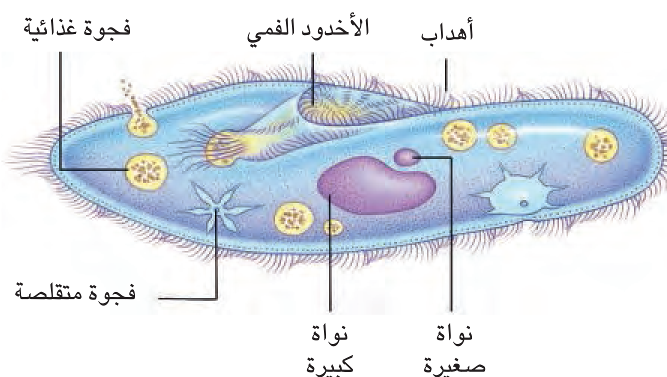
أميبا بالغة



شكل (1) التكاثر في الأميبا

2 – الهدبيات

تمثلُ الهدبيات مجموعةً من الأحياءِ الاوليةِ ذات المعيشة الحرة وتتحركُ باستخدام الأهداب وهي تراكيبٌ دقيقةٌ تشبهُ الشعر تُحيط بجسمِ الكائنِ الحي وتنشأ من غشائه الخلوي ، ومن أمثلةِ الهدبياتِ الشائعة البراميسيوم ، وهو كائنٌ حي اُحادي الخليةَ يعيشُ في البرك والمستنقعات ويحيط بجسمهِ المغزلي الشكل الاهداب وله نواتان الاولى كبيرة وتسيطر على الفعاليات الحيوية والثانية صغيرة ولها دور كبير في عملية التكاثر .



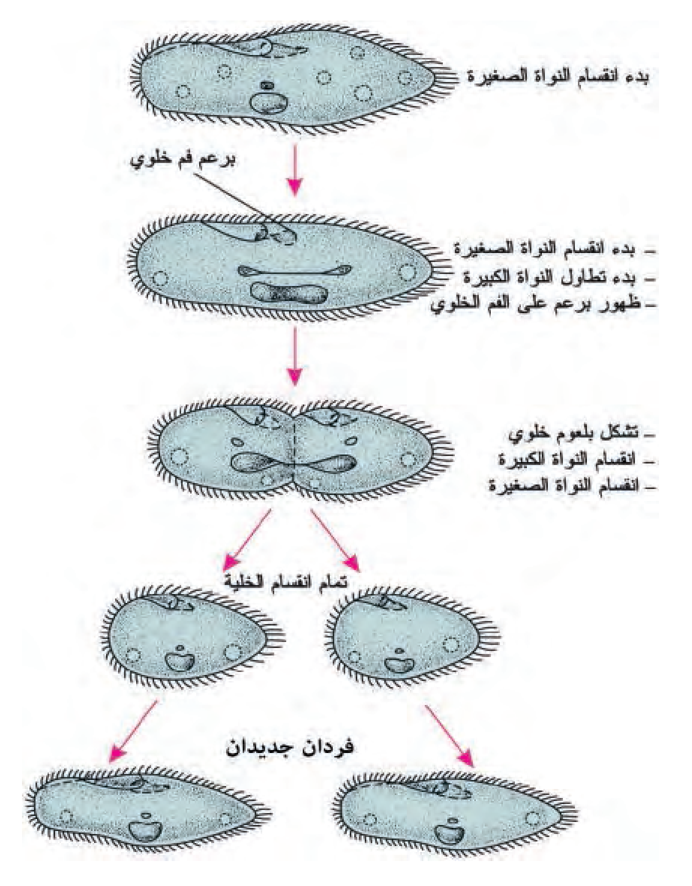
شكل(2) المظهر العام للبراميسيوم

يستطيعُ البراميسيوم السباحة والحركة بأستعمال الاهداب التي تغطي معظمَ سطحِ جسمه ، وهو يتحركُ الى الأمامِ والى الخلف ويستطيعُ الدورانَ بسرعة (الشكل 2) . يتغذى البراميسيومُ على المواد المتحللة إذ يدخلُ الطعامُ من القمعِ أو الاخدود الفمي الذي يوجدُ على أحد جانبي الجسم وتوجدُ عند قاعدته فتحةُ الفم التي يدخل من خلالها الطعامُ ليستقرَ في الفجواتِ الغذائيةِ المتوزعة في السايتوبلازم ويتمُ الهضمُ وكما في الأميبا من خلال وجود الإنزيمات المحللة .

يتمُ الإبراز في البراميسيوم من خلالِ الفجوات المتقلصةِ الموزعة في السايتوبلازم وكما هي الحال في الاميبا .

التنفسُ يتمُ من خلالِ تبادلِ الغازاتِ عبر غشاء الجسم (غشاء الخلية).

يتكاثرُ البراميسيوم لا جنسياً بالانشطارِ الثنائي البسيطِ وجنسياً بالاقترانِ أوالاخصابِ المتبادل .



شكل (3) التكاثر اللاجنسي في البراميسيوم

أ – التكاثر اللاجنسي

(الانشطار الثنائي العرضي البسيط).

1 – تنقسمُ النواةُ الصغيرةُ لتكونَ نويتين تستقران في طرفي جسم الحيوان .

2 – تستطيلُ النواةُ الكبيرةُ وتنقسمُ على نواتين .

3 – تتضاعفُ العضياتُ وينشأُ القمعُ الفمي .

4 – يتخصرُ جسمُ الحيوان لينقسمَ على قسمينِ مكوناً حيوانينِ متماثلينِ (الشكل 3) .



ب – التكاثرُ الجنسيُّ (الاقترانُ أوالإخصابُ المتبادلُ) .



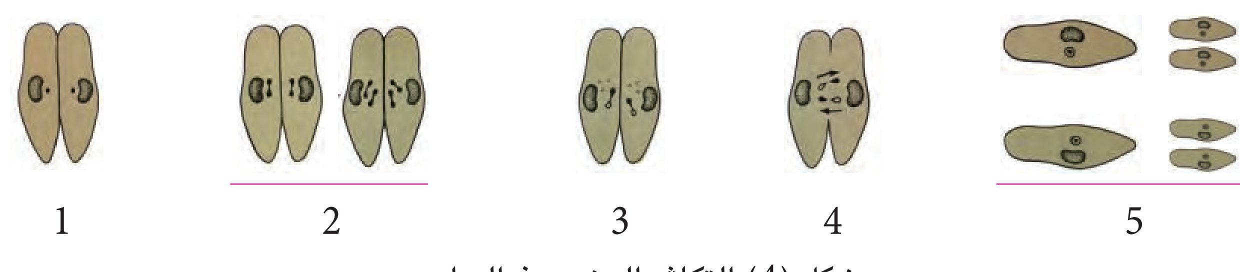
1 – يتلصقُ فردان متماثلان للبراميسيوم من ناحيةِ القمعِ الفمي .

2 – تمرُ النواةُ الصغيرةُ بمرحلتي انقسامٍ ينتجُ عنها أربعةُ أنويةٍ في كل فردٍ .

3 – تضمحل ثلاثةُ أنويةٍ وتبقى واحدةٌ تنقسمُ بدورِها لتتكونَ نواتين ، الأولى ذكرية والثانية أنثوية.

4 – يحصلُ تبادلٌ في النوى للفردينِ المقترنين .

5 – ينفصلُ الفردان المقترنان وتحصلُ عمليةُ انشطارٍ تتضاعفُ فيها مكوناتُ كل فردٍ ليتكونَ أربعةٌ أفرادٍ متماثلةٍ من البراميسيوم (الشكل 4).



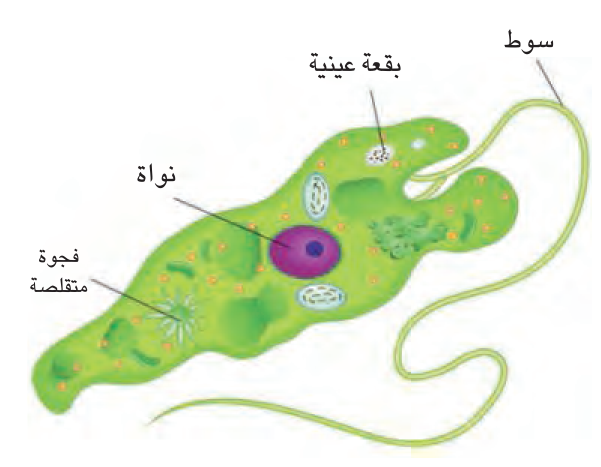
شكل (4) التكاثر الجنسي في البراميسيوم

نشاط **كيف أعمل مزرعة للبراميسيوم ؟**

1. أجمعُ اعشاباً مائية من بركة باستعمالِ شبكةٍ يدويةٍ وأضعُها في اناءٍ زجاجيٍ ثم اضيفُ اليها ماءاً من البركةِ حتى تتغطى الأعشابُ بالماء .
2. أتركُ الإناء الزجاجي مع محتوياته في مكانٍ دافيءٍ .
3. أفحصُ الماءَ بعد عدةِ أيامٍ وألاحظُ وجودَ مادةٍ بيضاءٍ على سطحِ الماءِ تحتوي أحياءَ بسيطة .
4. أقومُ بأعادةِ خطواتِ التجربةِ التي قمتُ بها خلال النشاط الاستهلالي للفصل .
5. أرسمُ البراميسيوم الذي أشاهدهُ تحت المجهر وأؤشرُ الأجزاء .

3 – السوطيات

تمثل السوطيات مجموعةً من الأحياءِ الاولية تتحركُ بوساطة السوطِ بعضُها حرة المعيشة وبعضها الاخر طفيلي يعيش داخل اجسامِ الكائنات الحية. من أمثلتها اليوغلينا . واليوغلينا كائناتٌ حيةٌ حرةُ المعيشة احادية الخلية تعيش في البرك والمستنقعات. لليوغلينا جسمٌ انسيابي مدببٌ من النهاية الخلفية يحيطُ به غلافٌ مرنٌ وله سوطٌ واحدٌ تستعملهُ في الحركة ويوجدُ عند قاعدة السوط بقعة عينية وهي ليست عينا ، والضوء الساقط على البقعة العينية يوجهُ فعل السوط ، فيدفعُ اليوغلينا بأتجاهِ الضوءِ (الشكل 5) .

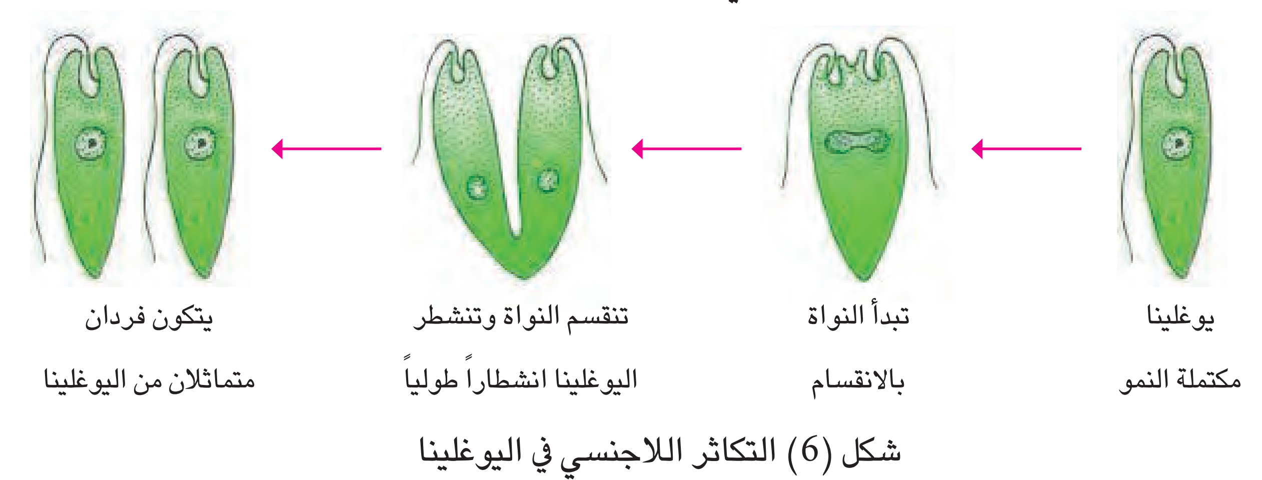


شكل (5) اليوغلينا

تمتلكُ اليوغلينا بلاستيدات خضر وبهذا فأنها تقومُ بعمليةِ البناءِ الضوئي ومن ثمّ صنع غذائها بنفسها ، وتستطيع اليوغلينا العيش بدون ضوء الشمس وفي هذة الحالة فانها تتغذى على كائنات حية صغيرة من الاوليات .

تتنفس اليوغلينا من خلال تبادل الغازات عبر غشاء الجسم.

تتكاثر اليوغلينا لاجنسياً بعملية الانشطار الثنائي الطولي وليس هناك ما يثبت انها تتكاثر جنسياً (الشكل 6).



شكل (6) التكاثر اللاجنسي في اليوغلينا

حقيقة علمية

معظم السوطيات حرة المعيشة إلا إن بعض أفرادها يعيش داخل كائنات حية أخرى ففي أمعاء النمل الأبيض (الارضة) توجد سوطيات تساعدها في هضم الخشب ، كذلك توجد سوطيات داخل جسم الانسان تسبب له مرض النوم المميت الذي تنقله ذبابة (تسي تسي) .

سؤال ؟ كيف تتغذى اليوغلينا ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. أذكرُ المميزات الرئيسة للطليعيات .
2. أعددُ أنواع اعضاء الحركة في الطليعياتِ .
3. أذكرُ طرائقَ تكاثرِ البراميسيوم .
4. أعرّفُ القدمَ الكاذبةَ .
5. أبيّنُ كيفَ تتخلصُ الأميبا من الفضلات .
6. أذكرُ أهميةَ الفجوةِ الغذائيةِ في الطليعياتِ .

التفكير الناقد

1. لماذا تعدُّ البقعةُ العينيةُ مهمة لليوغلينا ؟
2. ما الذي يميزُ الحركة في اليوغلينا مقارنةً بالأميبا ؟
3. ما الذي يميزُ عمليةَ التغذية في الطليعيات عنها في الأحياءِ المركبةِ ؟

مملكة الفطريات

الفكرة الرئيسة

الفطرياتُ كائناتٌ حيةٌ ذات خلايا معقدة تخلو من الصبغةِ الخضراءِ. توجدُ الفطريات في كل مكان تقريباً ، وهي تسبب أمراضاً وتفسد الاطعمة وتتلف المحاصل الزراعية، والفطريات مهمة للبيئة الطبيعية.

نتاجات التعلم

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على ان :

1 – أتعرفُ على خصائص الفطريات.

2 – أحددُ بعض مجاميع الفطريات.

3 – أتعرفُ على تغذية الفطريات.

المفردات

الفطريات	Fungi
التكاثر اللا جنسي	Asexual Reproduction
التبرعم	Budding
التكاثر الجنسي	Sexual Reproduction
الاشنات	Lichens

ما الفطرياتُ ؟

لا بد أنك شاهدتَ في يوم ما برتقالةً مكسوةً بطبقةٍ خضراءِ مزرقة تشبهُ الفروَ الناعمَ . إن ما شاهدتَه هو عفن الفاكهة وهو مثالٌ شائعٌ للفطرياتِ، الفطريات كائناتٌ حيةٌ معقدة تخلو من الصبغةِ الخضراءِ (الكلوروفيل). وتضمُّ الفطريات أنواعاً مختلفة منها الأشنات والأعفان والخميرة .

توجدُ الفطرياتُ في كل مكان تقريباً وهي تسببُ الكثير من الأمراض للانسانِ والكائناتِ الحيةِ الأخرى وتفسدُ الاطعمةَ وتتلفُ المحاصيلَ كما أنَّ الفطريات مفيدةٌ في البيئة الطبيعية وللانسان في مجالات عديدة منها صناعة الاغذية والصناعات الدوائية .

تمتاز الفطريات بصفاتٍ تميزُها من غيرها من افراد الممالك الأحيائية الاخرى ومن هذه الصفات :

1 – كائنات حية حقيقية النواة.

2 – تخلو الفطريات من الصبغة الخضراء (الكلوروفيل) وبهذا فهي لا تصنع غذائها بل تمتصه من البيئة .

3 – تتغذى معظمُ الفطرياتِ على النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ والموادِ العضويةِ غير الحية وتقومُ بهضم الطعامِ خارج خلاياها بافراز عصاراتٍ هاضمة تفتتُ الموادَ العضويةَ الى مواد بسيطةٍ تستعملُها الفطرياتُ كغذاء لها ولهذا تُسمى الفطريات كائنات حية محللة .

تُقسمُ الفطريات من حيث تغذيتها على فطريات مترممة تعيشُ على المواد العضوية من بقايا نباتية وحيوانية وهي تحللُها وتمتصُها. وفطرياتٌ متطفلةٌ وهذه تمتصُ الغذاءَ من الكائناتِ الحيةِ وتسببُ لها الأمراض، وفطريات متكافلة وهي فطرياتٌ تعيشُ بالتكافلِ مع مخلوقاتٍ حيةٍ أخرى أو بتبادلِ المنفعةِ.

4 – معظمُ الفطرياتِ عديدةُ الخلايا الا أن بعضَها مثل الخميرة توجدُ كخلايا وحيدة والفطريات عديدة الخلايا تتكونُ أجسامُها من تفرعات تشبهُ الخيوطَ تسمى خيوطاً فطرية ، وتساعد الخيوط الفطرية الفطر في الحصولِ على الموادِ الغذائيةِ وبأمكانِ هذه الخيوط أن تنمو بسرعة وتصلُ المكانَ الذي يوجد فيه غذاء .

5 – تتكاثرُ الفطرياتُ جنسياً ولا جنسياً .



الخيوط الفطرية

سؤال ؟ ما الخصائصُ العامةُ للفطرياتِ ؟

حقيقة علمية

تنتجُ بعضُ الفطرياتِ خيوطاً فطريةً تصلُ الى عدةِ أمتارٍ في ساعةٍ واحدةٍ وتكونُ هذه الخيوطُ بسمكِ خليةٍ واحدةٍ فقط وهي تلتصقُ بمصدرِ الغذاءِ .

كيف تتكاثرُ الفطريات ؟

تتكاثرُ الفطريات لتضمنَ بقاءَها وانتشارها ، وتكاثرُها يكونُ لاجنسياً وجنسياً .

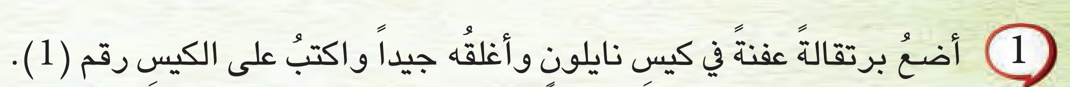
أ– التكاثر اللاجنسي

تتكاثرُ الفطريات لا جنسياً عندما تكونُ هناك رطوبةٌ مناسبةٌ و غذاء ، ويتمُّ التكاثر اللاجنسي بنمو الاجسام الثمرية التي تطلق آلافاً من الخلايا الجرثومية ، وتتكاثرُ الخميرةُ وهي من الفطريات التي تكونُ وحيدة الخلية لاجنسياً بالتبرعم ولا تنتجُ خلايا جرثومية في عملية التبرعم وبدلاً منها تنمو خلية خميرة صغيرة من جسم الخلية الأم الكبيرة المتغذية جيداً ومع تقدم النمو تنفصلُ الخليةُ الجديدة وتعيشُ معتمدة على نفسها .

ب– التكاثر الجنسي

عندما تصبحُ ظروفُ النمو غير مناسبة فأن الفطريات عليها ان تتكاثر جنسياً ، وفي التكاثر الجنسي ينمو خيطان فطريان لفطرين معاً . وينمو تركيبٌ جرثوميٌّ جديد ناتجاً عن الخيطين المرتبطين ، وينتجُ التركيبُ الجديدُ جراثيمَ يُمكنها أن تنمو لفطرياتٍ جديدة .

سؤال ؟ كيف تتكاثرُ الفطرياتُ جنسياً ؟



نشاط أتعرفُ على العفن

1. أضعُ برتقالةً عفنةً في كيسِ نايلونٍ وأغلقُه جيداً واكتبُ على الكيسِ رقم (1).
2. أضعُ قطعةَ خبزٍ عفنةٍ في كيسِ نايلونٍ واغلقُه جيداً واكتبُ على الكيسِ رقم (2).
3. أفحصُ باستخدامِ العدسةِ اليدويةِ المكبرةِ المنطقةَ المتعفنةَ من البرتقالةِ و قطعة الخبز بعد عدة أيام وأدوّنُ ملاحظاتي في دفترِ الملاحظات .
4. استنتجُ كيفَ تتشابهُ الأعفانُ ؟ وكيفَ تختلفُ ؟

ما مجاميعُ الفطرياتِ ؟

تضمُ الفطرياتُ مجاميعَ تصنيفية على أساسِ الشكلِ والقدرةِ على التكاثرِ الجنسي ويمكن التعرف على مجاميعها المختلفة من خلال الأمثلة الآتية :

1 – الفطريات البيضية

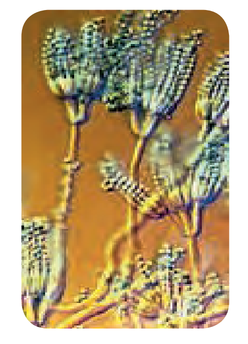
تضمُ الفطرياتُ البيضيةُ العديدَ من الأنواعِ وهي متعددةُ الأشكالِ ومن أمثلتها فطر البياض الزغبي الذي يسببُ أمراضاً للنبات .



فطر البياض الزغبي

2 – الفطريات الكيسية

تضمُ العديد من الأنواع حوالي (15000 نوع) بضمنِها فطر البنسيليوم الذي يُعدُ مصدراً لإنتاج مضاد حيوي هام هو البنسلين .



فطر البنسيليوم

3 – الفطريات البازيدية (الدعامية)

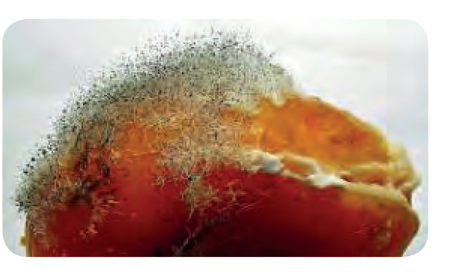
تضمُ حوالي (25000 نوع) من الفطريات الممثلة بأنواع مختلفة من المشروم وهي تنتجُ خلايا جرثومية في تراكيب تشبهُ القلنسوة.





فطريات بازيدية متنوعة

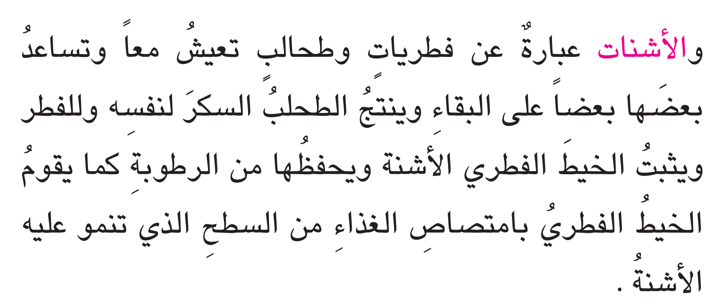
4 – الفطريات اللاقحية (الاقترانية)



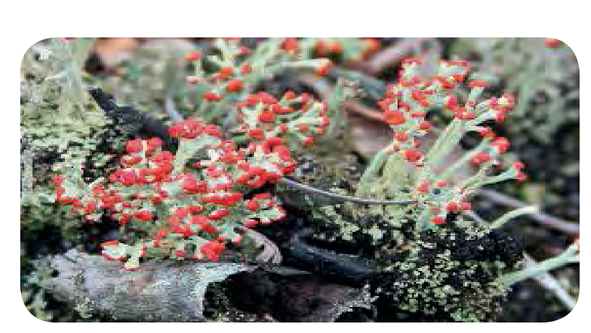
فطر خيطي (عفن الخبز)

تضمُ العديدَ من الأنواعِ حوالي (600 نوع) التي تتمثل بالأعفان مثل عفن الخبز وعفن الفاكهة وتنتجُ هذه الفطريات خلايا جرثومية من خيطِها الفطري.

توجدُ بعض الفطريات متعايشة مع كائنات أخرى مثل الطحالب وتوجدُ على الصخور والاشجار وتظهرُ بشكلِ بقعٍ ملونة تشبهُ القشورَ وتسمى **الأشنات**.



و**الأشنات** عبارةٌ عن فطريات وطحالب تعيشُ معاً وتساعدُ بعضَها بعضاً على البقاءِ وينتجُ الطحلبُ السكرَ لنفسه وللفطر ويثبتُ الخيطَ الفطري الأشنة ويحفظُها من الرطوبةِ كما يقومُ الخيطُ الفطريُ بامتصاصِ الغذاءِ من السطحِ الذي تنمو عليه الأشنةُ .



الأشـنات

سؤال ؟ ما مجاميع الفطريات الرئيسة ؟ حددها واذكر مثالا لكل منها .

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. لماذا عُدّتِ الفطرياتُ مملكةً ؟
2. ماذا تحتاجُ الفطرياتُ لتنمو ؟
3. كيف يتمُ التكاثرُ اللاجنسي في الفطريات ؟
4. ما الأشنةُ ؟
5. أعرفُ البرعم في الفطريات ؟

التفكير الناقد

1. لماذا تُسمى الفطرياتُ بالكائنات المحللة ؟
2. لماذا يحصلُ التكاثرُ الجنسي في الفطريات ؟
3. كيف تتغذى الفطرياتُ ؟
4. لماذا تعدُّ الفطرياتُ مهمةً للإنسانِ ؟

الفطرياتُ والتقنياتُ الحيويةُ الصناعية

الفطريات والبيئة

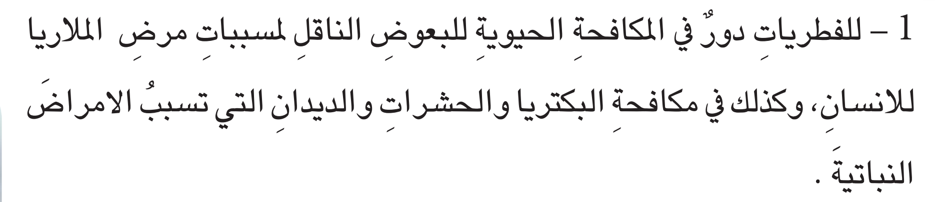
تعدُّ الفطرياتُ أحدَ أهمِ المكونات الحية للبيئةِ لما لها من تأثيرٍ في حياةِ وانشطة الكائناتِ الحيةِ الاخرى بشكلٍ عامٍ وللانسانِ بشكلٍ خاص ، فمنذ آلاف السنين تذوّقَ الانسانُ طعمَ رغيفِ الخبزِ وطعمَ فطرِ المشروم والكمأ، وما تزال تشكل غذاءاً مهماً له .

تدخلُ الفطرياتُ في مجالاتٍ عدّة في خدمةِ الانسانِ منها :

1 – للفطرياتِ دورٌ أساسيٌ ومهمٌ في تحليلِ الفضلاتِ والنفاياتِ وبقايا النباتاتِ كونها تمتلكُ القابلية على تفكيك وتحليل السليلوز واللكنين الى مكوناتها وعناصرها الاساسية .

2 – للفطرياتِ دورٌ كبيرٌ في تنظيفِ البيئةِ من التلوثِ الكيميائي وخصوصاً التلوث بالعناصرِ الثقيلة من خلال تحويلها من مركباتٍ سامةٍ الى غير سامةٍ وذلك بتفكيكها ، ومن ثم فأنها تحافظُ على نظافةِ البيئةِ وتُعيدُ العناصرَ الكيميائيةَ الى البيئةِ مرة أخرى، ومن ثم خلق حالة التوازن البيئي .

الفطريات والصحة



1 – للفطرياتِ دورٌ في المكافحةِ الحيويةِ للبعوضِ الناقلِ لمسبباتِ مرضِ الملاريا للانسانِ، وكذلك في مكافحةِ البكتريا والحشراتِ والديدانِ التي تسببُ الامراضَ النباتيةَ .

2 – تستعملُ الفطرياتُ في تقويةِ وزيادةِ انتاجِ بعضِ النباتات ، من خلال زيادةِ مساحة الجذور لامتصاص المغذياتِ من التربةِ.

3 – تستعملُ الفطرياتُ في انتاجِ بعض المضادات الحيويةِ مثل البنسلين، وتدخلُ بعض الفطريات في انتاجِ الفيتامينات .

الفطريات والصناعة

تستعملُ بعض الفطريات في صناعة الاغذية مثل خميرة الخبز التي تحول السكروز الى ثنائي اوكسيد الكاربون وكحول ، كما تستعملُ في صناعة مشتقات الحليب كافة والكيك والمخللات .

مراجعة الفصل 7

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 ضع في الفراغ الحرف المناسب من القائمة المجاورة لتكوين عبارة صحيحة :

1 - كائناتٌ حيةٌ لها أعضاءُ حركةٍ متنوعةٍ مثل الأقدام الكاذبة والأهداب والأسواط يطلقُ عليها ....

2 - كائناتٌ حيةٌ تسببُ مرضَ الديزانتري تسمى ....

3 - كائنٌ حيٌ يتكاثرُ بعملية الانشطار الثنائي العرضي هو ....

4 - كائناتٌ حيةٌ تتحركُ بوساطةِ الأهدابِ تسمى ....

5 - يتمُ الإبراز في الأميبا من خلالِ ....

أ- البراميسيوم

ب- الأميبا

جـ- الطليعيات

د- الفجوات المتقلصة

هـ- الهدبيات

س2 إختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 - تضمُ اللحمياتُ كائنات حية تمتازُ بأنها :

أ- متعددة الخلايا　　　ب- ليس لها نواة حقيقية

جـ- تتحركُ بوساطة الأقدام الكاذبة　　　د- تتكاثر لا جنسياً

2 - يستطيعُ البراميسيوم السباحةَ بوساطةِ:

أ- الأقدام الكاذبة　　　ب- غشاء الجسم

جـ- الأسواط　　　د- الأهداب

3 - يتمُ هضمُ الغذاءِ في البرامسيوم في :

أ- الفجوة المتقلصة.　　　ب- السايتوبلازم.

جـ- القمع الفمي.　　　د- الفجوة الغذائية.

4 - تتمُ عمليةُ التنفسِ في الأميبا من خلالِ :

أ- الفجوة المتقلصة.　　　ب - الفجوة الغذائية.

جـ- السايتوبلازم.　　　د - غشاء الخلية.

س3 أجب عما يأتي بإجابات قصيرة :

1 – كيفَ تتحركُ اليوغلينا ؟

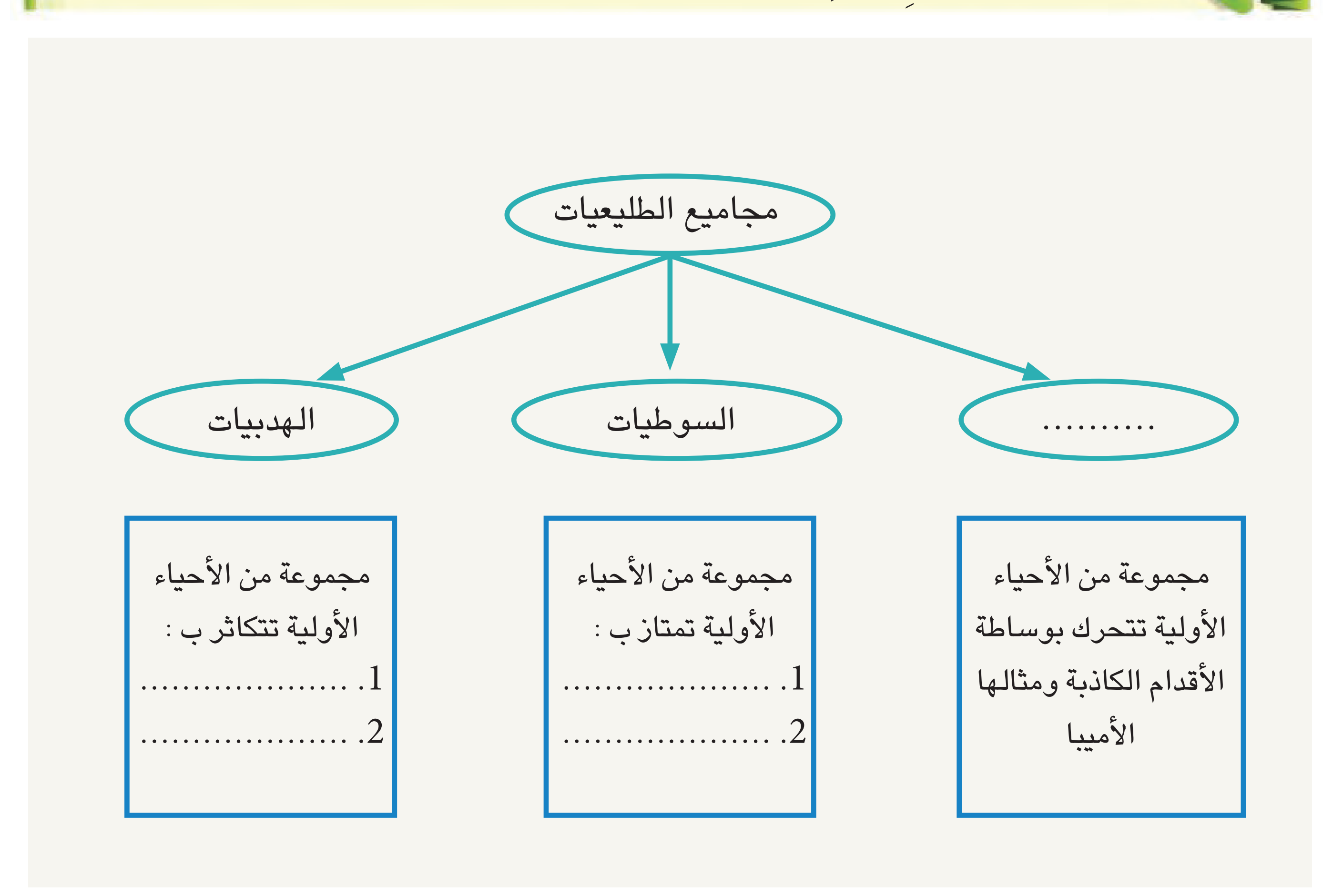
2 – ما طرائقُ التكاثرِ في البراميسيوم؟

3 – كيف تتمُ عمليةُ تبادلِ الغازاتِ في كلٍ من الأميبا و اليوغلينا ؟

4 – كيف تحصلُ اليوغلينا على غذائها ؟

5 – كيف تتغذى الأميبا ؟

س4 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :





نشاطٌ استهلاليٌ

تنوع النباتات

المواد والأدوات

- مجموعة نباتات من الحديقه المدرسية والبيئة المحيطة .
- اقلام ماجك
- دفتر ملاحظات.

خطواتُ العملِ

1. أجمعُ نباتات مختلفة من حديقةِ المدرسةِ والبيئةِ المجاورةِ لها.
2. أصنفُ وأقسمُ النباتات على مجموعتينِ بحسبِ خصائصِها كنباتاتٍ زهريةٍ و نباتاتٍ لازهرية .
3. أتفحصُ النباتات الزهرية وأدون ملاحظاتي ثم أفحصُ النباتات اللازهرية وأدون ملاحظاتي.
4. أعملُ جدولَ مقارنةٍ بالصفاتِ التي تميزُ النباتات الزهرية و النباتات اللازهرية.
5. أستنتجُ : ما الذي يميزُ النباتات الزهرية عن اللازهريةِ .

نباتات لازهرية	نباتات زهرية



الطحالب والنباتات اللابذرية

الفكرة الرئيسة

تنتمي الطحالبُ الى مملكتينِ أحيائيتين هما مملكةُ الطليعيات ومملكةُ النبات، وتضمُ مملكةُ النباتاتِ أيضاً نباتات لابذرية وهي مجموعة نباتية لا تنمو من البذور

نتاجات التعلم:

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن :

1- أحددُ أنواعَ الطحالبِ .

2- أتعرفُ مميزات النباتاتِ اللابذرية.

3- أبينُ مفهومَ ظاهرةِ تعاقبِ الأجيال.

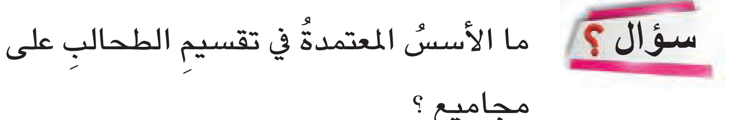
المفردات :

الطحالب الخضر	Green algae
الطحالب البنية	Brown algae
الالجين	Algin
الطحالب الحمر	Red algae
النباتات اللاوعائية	Non-vascular plants
النباتات الوعائية	Vascular plants
تعاقب الاجيال	Alternation of generation

ما الذي يميزُ الطحالب ؟

تنتمي أنواعُ الطحالبِ الى مملكتينِ أحيائيتينِ الأولى مملكةُ الطليعيات وتضمُ طحالبَ اُحادية الخليةِ ممثلةً بأنواعِ من الدايوتوماتِ والطحالب الخضرِ وحيدةُ الخليةِ التي تعرفتَ على اليوغلينا كمثالٍ لها في درسٍ سابقٍ، أما المملكة الثانية التي تضمُ أنواعاً أخرى من الطحالبِ فهي مملكة النباتات وتنتمي اليها الطحالبُ الخضر متعددة الخلايا والطحالب البنية والطحالب الحمر .

تمتازُ الطحالبُ بكونِها جميعاً تستعملُ الكلوروفيل لتحصلَ على الطاقةِ الشمسيةِ وتصنعُ غذاءها . والطحالب تحوي صبغات مختلفة وهي بدلا ان تظهر خضراء فانها قد تظهرُ بنية او حمر او ذهبية اعتمادا على لون الصبغة التي تحتويها ، وتصنف المجاميع الرئيسة للطحالب اعتمادا على الصبغات التي تحويها .



سؤال ؟ ما الأسسُ المعتمدةُ في تقسيمِ الطحالبِ على مجاميع ؟

ما مجاميع الطحالب الرئيسة ضمن مملكة النباتات ؟

تضم مملكة النباتات ثلاثة مجاميع رئيسة من الطحالب صنفت بحسب الصبغات التي تحويها الى :

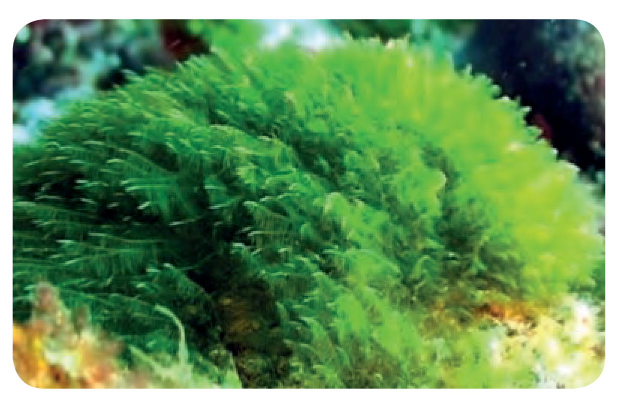
1 – الطحالب الخضر

تتمثل الطحالب الخضر بمجموعة نباتية تعيش في المياه العذبة ومياه البحار والمحيطات وهي طحالب متعددة الخلايا ذات لون اخضر براق لاحتوائها على كميات كبيرة من الكلوروفيل (الصبغة الخضراء) وهي تمتاز بصفات تميزها عن غيرها من الطحالب منها :

أ – طحالب متعددة الخلايا تشبه النباتات في الكثير من النواحي .

ب – توجد بعض الطحالب الخضر بشكل مستعمرات على هيئة خيوط مثل طحلب سبايروجيرا .

جـ – تمتلك بعض انواع الطحالب الخضر عديدة الخلايا تراكيب متكيفة لوظائف معينة وتكون اكثر تعقيدا .


الطحالب الخضر

2 – الطحالب البنية

تسمى الطحالب البنية عادة أعشاب البحر وهي في الغالب تكسو الشواطئ الصخرية وتمتاز بالاتي :

أ – تعيشُ في الغالبِ جميعُ الطحالبِ البنيةِ متعددة الخلايا، في البحار والمحيطات .

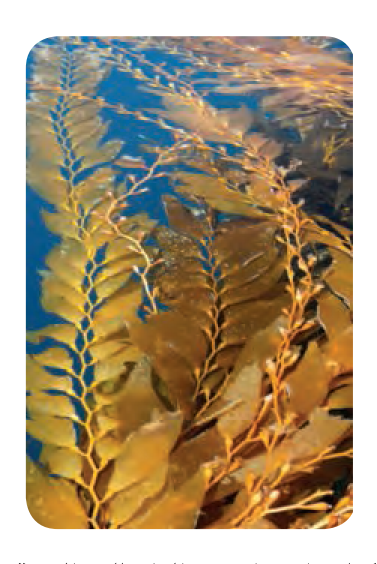
ب – للطحالب البنية تراكيب متخصصة تشبه تلك الموجودة في النباتات ، فهي تمتلك تراكيب تشبه جذور النباتات تثبتها في السطوح التي توجد عليها وتسمى الماسك كما وتمتلك الطحالب البنية سيقان وتراكيب تشبه اوراق النباتات .


الطحالب البنية

جـ – تحتوي الجدران الخلوية للطحالب البنية مادة تشبه الجلاتين تسمى الالجين وهي مادة مطاطة او مرنة تعمل على منع تحطم خلايا هذه الطحالب من تاثيرات امواج البحر

ومن اكثر الطحالب البنية شهرة طحلب كيلب (Kelp) التي تمتد على مسافات طويلة على سطح البحر وينمو هذا النوع قدمين في اليوم ويصل الى ارتفاعات عالية

هـ – بعض الطحالب البنية لها تراكيب بشكل مثانات او اكياس هوائية تقوم بتمكين افراد هذه المجموعة من الطحالب في حفظ اجسامها قريبة من سطح الماء .


كيلب احد اشهر الطحالب البنية

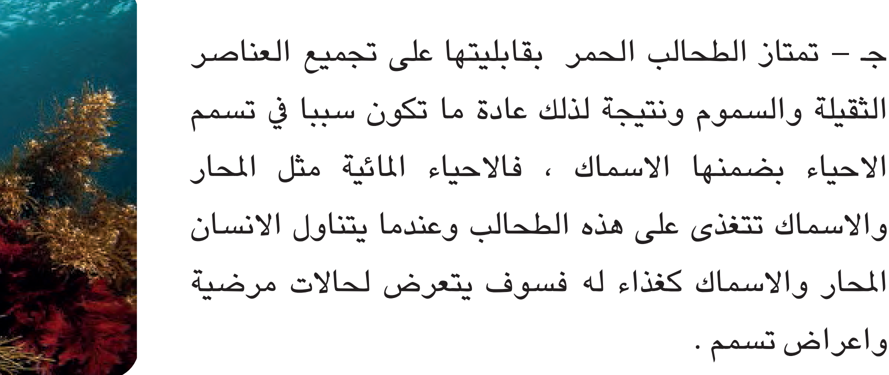
3 – الطحالب الحمر

الطحالب الحمر وتسمى ايضاً أعشاب البحر كونها كبيرة بدرجة كافية لتاخذ هذه التسمية وهي تستوطن في الغالب المياه المالحة (مياه البحار والمحيطات) الدافئة وتمتاز بالخصائص الاتية:

أ – طحالب متعددة الخلايا سميت بالحمر كونها ذات صبغة حمراء لا تتوفر في انواع الطحالب الاخرى . وهذه الصبغة خلافا للصبغات الاخرى تمكنها من استغلال الطاقة من الضوء القليل الذي ينفذ الى اسفل سطح البحار

والمحيطات . وتكون كمية الصبغة في هذا النوع من الطحالب اقل في الانواع التي تعيش قرب السطح وتزداد كميتها كلما كان العمق اكبر وهي تبدو سوداء عندما تنمو في قاع المحيطات لزيادة كمية الصبغة .

ب – تشترك الطحالب الحمر مع الطحالب البنية بالعديد من الصفات فهي تمتلك تراكيب تشبه جذور النباتات واخرى مثل سيقان النباتات والاوراق .



جـ – تمتاز الطحالب الحمر بقابليتها على تجميع العناصر الثقيلة والسموم ونتيجة لذلك عادة ما تكون سببا في تسمم الاحياء بضمنها الاسماك ، فالاحياء المائية مثل المحار والاسماك تتغذى على هذه الطحالب وعندما يتناول الانسان المحار والاسماك كغذاء له فسوف يتعرض لحالات مرضية واعراض تسمم .



طحالب حمر



سؤال ؟ ما الذي يميز مجاميع الطحالب التي تنتمي الى مملكة النباتات عن تلك التي تنتمي الى مملكة الطليعيات؟

ما النباتات اللابذرية ؟

تعرفتَ في دروسٍ سابقةٍ إن النباتات تقسمُ على مجاميع بحسب خصائصها فهي أما أن تكون نباتات لازهرية لا تنتج بذور ومن ثم هي نباتات لابذرية أو نباتات زهرية تنتج بذوراً تتكاثر بها وهذه تسمى نباتات بذرية .

والنباتات اللابذرية مجموعة نباتية لا تنمو من البذور ولا تمتلك أزهار، وقد تكون لا وعائية (لا تمتلك انسجة متخصصة للعمليات الحيوية) مثل الحزازيات أو وعائية (تمتلك أنسجة متخصصة وظيفياً) مثل السرخسيات فضلاً عن الطحالب النباتية التي سبق ذكرها .

1 – الحزازيات :

الحزازيات مجموعة نباتية لاوعائية كبيرة (لا تمتلك أنسجة متخصصة) خضراء اللون صغيرة الحجم يتراوح طولها (2-5) سنتيمتر ، تعيش في التربة الرطبة الظلية وتنتشر في بقاع واسعة من العالم وبشكل خاص المناطق معتدلة الحرارة مثالها الفيوناريا ، وتمتاز الحزازيات بالخصائص الآتية :

أ–نباتات خضراء صغيرة تمتلك بلاستيدات خضراء ومن ثم فأنها تصنع غذائها بنفسها.

ب–لا تمتلك سيقان وأوراق وجذور حقيقية كما لا تمتلك أوعية ناقلة متخصصة وظيفياً ولذلك سميت نباتات لاوعائية.

جـ– تعد نباتات بدائية لوجود جيلين في دورة حياتها فهي تمتاز بظاهرة تعاقب الأجيال والتي تعني وجود طوري تكاثر، الاول طور التكاثر الجنسي وهو الطور السائد والثاني طور التكاثر اللاجنسي وهو طور قصير .

د – يعد الجيل الجنسي في الحزازيات هو الجيل السائد، والأعضاء التكاثرية الذكرية تكون بشكل تراكيب برتقالية حمراء ذات شكل بيضوي تتكون بداخلها الخلايا التكاثرية الذكرية وعند نضجها تتشقق من قمتها وتخرج منها أمشاج صغيرة الحجم لها زوجاً من الاسواط تتحرك بوساطتها لتصل الى الخلية التكاثرية الانثوية (البيضة)، أما الأعضاء التكاثرية الأنثوية فتكون بشكل تراكيب دورقية الشكل في داخلها تتكون خلية بيضية واحدة في الجزء القاعدي منها ، ويتم الاخصاب داخل الجزء القاعدي من عضو التكاثر الانثوي وبعد الاخصاب تتكون البيضة المخصبة التي تحيط نفسها بغلاف وتنمو مكونة جيلاً لا جنسياً جديداً من النبات الحزازي ، والذي يتكون من حامل وعلبة أبواغ تنطلق منها عند نضجها فإذا سقطت في مكان مناسب فسرعان ما تنمو مكونة الجيل الجنسي (الشكل 1).



شكل (1) التكاثر في الحزازيات (للاطلاع)

يوجدُ في البيئة العديد من أنواع الحزازيات ومنها :

- حشيشة الكبد وهو نبات من الحزازيات كان يعتقد في السابق أنه مفيد في علاج أمراض الكبد .



حشيشة الكبد

- العشبة ذات القرون وهي عشبة صغيرة لها جسم مسطح تمتاز بكونها تمتلك بلاستيدة خضراء واحدة في كل خلية من خلاياها.



نبات العشبة ذات القرون

حقيقة علمية

تصدر بعض أنواع الحزازيات ضوءاً أخضر وتعيش في الكهوف التي عادة لا يصلها ضوء كاف، وهذه الانواع تمتلك تراكيب تشبه العدسات صغيرة جداً تركز كميات قليلة من الضوء على البلاستيدات الخضراء لكي تساعد النبات في صنع الغذاء.

2 – السرخسيات :

مجموعةٌ نباتيةٌ لابذرية وعائية متنوعة في أشكالها وتصل الى أطوال تتراوح بين (2-5) متر تعيش في المناطق المظللة ذات الرطوبة العالية وتستقر على جذوع الأشجار والاغصان وقرب الجداول والسواقي ويوجد منها مايقارب (12000) نوع تقريباً ومن أمثلتها السرخسيات التي تمتاز بالخصائص الاتية :

أ– نباتات خضراء متوسطة الحجم تمتلك بلاستيدات خضراء وتصنع غذائها بنفسها .

ب– تمتلك السرخسيات سيقان وأوراق وجذور ، وتحوي أجسامها أنسجة وعائية متخصصة وظيفياً تستطيع أن تنقل الماء والمغذيات الى جميع خلاياها ، ولذلك سميت بالنباتات الوعائية .

جـ– تمتاز بظاهرة تعاقب الأجيال والجيل السائد فيها هو الجيل اللاجنسي ويتخلله الجيل الجنسي ، ولا يتم الأخصاب إلا بوجود الماء الضروري لنضج الاعضاء التكاثرية الذكرية والانثوية .

د– تعد السرخسيات نباتات تتوسط الحزازيات والبذريات في سلم التطور كونها تمتلك خصائص لكلا المجموعتين.

يوجد العديد من السرخسيات ومن أكثرها شيوعاً سرخس البوليبوديوم.

يتكون نبات البوليبوديوم من ساق وأوراق وجذور ، الساق رايزومي ينمو أفقياً وتنمو الى الاعلى منه أوراق كبيرة مركبة تشبه السعفة ولذلك تسمى الورقة عادة السعفة ، وتحمل هذه الأوراق على سويقات ، وتوجد حافظات الأبواغ على السطح الأسفل للأوراق والتي تنطلق منها الأبواغُ بعد نضجها ليبدأ الجيل الجنسي الجديد ، وينمو أسفل الساق جذور عرضية ليفية للتثبيتِ والإمتصاصِ (الشكل 2).



نبات السرخس



شكل (2) التكاثر في السرخسيات
(للاطلاع)



ما الخصائص التي تشترك بها الحزازيات والسرخسيات ؟



النباتات والبيئة

1. أجمعُ صوراً لنباتات عشبية تستوطنُ منطقةً مظلمةً و رطبةً .
2. أقسمُ النباتات وفق خصائصها .
3. أسمي المرتبة التصنيفية التي تنتمي اليها هذه النباتات.
4. أستنتجُ : ما خصائص كل مجموعة من مجاميع النباتات التي جمعتها ؟

مراجعة الدرس

آختبر معلوماتي

1. لماذا تسمى الحزازيات نباتات لاوعائية ؟
2. ما مجاميع الطحالب متعددة الخلايا؟
3. ماذا تسمى النباتات التي لا تمتلك أنسجة وعائية متخصصة؟
4. ماذا تدعى الظاهرة التي يتضح من خلالها إن للنباتات جيل جنسي وآخر لا جنسي؟
5. ماذا تسمى النباتات اللابذرية الوعائية؟
6. ما اسم أشباه الجذور في الطحالب البنية؟

التفكير الناقد :

1. لماذا تستطيع السرخسيات أن تنمو الى حجوم كبيرة أكبرُ مما هي الحال عليه في الحزازيات ؟
2. ما الذي يميز السرخسيات عن الحزازيات كنباتات لابذرية؟
3. ما أهمية الابواغ في النباتات اللابذرية؟



الدرس 2

النباتات البذرية

الفكرة الرئيسة

تعد النباتات البذرية أرقى أنواع النباتات وهي كثيرة التنوع في حجومها وأشكالها وتكيفاتها البيئية والجسم فيها مكون من جذر وساق وأوراق ، وتقسم النباتات البذرية على عاريات البذور ومغطاة البذور.

نتاجات التعلم:

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن :

1- أبين خصائص النباتات البذرية.

2- أحدد مجاميع النباتات البذرية.

3- أبين أهمية النباتات البذرية.

المفردات :

النباتات البذرية	Spermatophyta
الثغور	Stomata
الخلية الحارسة	Guard cell
الخشب	Xylem
اللحاء	Phloem
الكامبيوم	Cambium

ما خصائص النباتات البذرية؟

إن معظم النباتات التي نعرفها نباتات بذرية ، والنباتات البذرية أرقى أنواع النباتات وتكون كثيرة التنوع في أشكالها وحجومها، كما إنها متكيفة للمعيشة في بيئات مختلفة وهي مهمة إقتصادياً للإنسان .

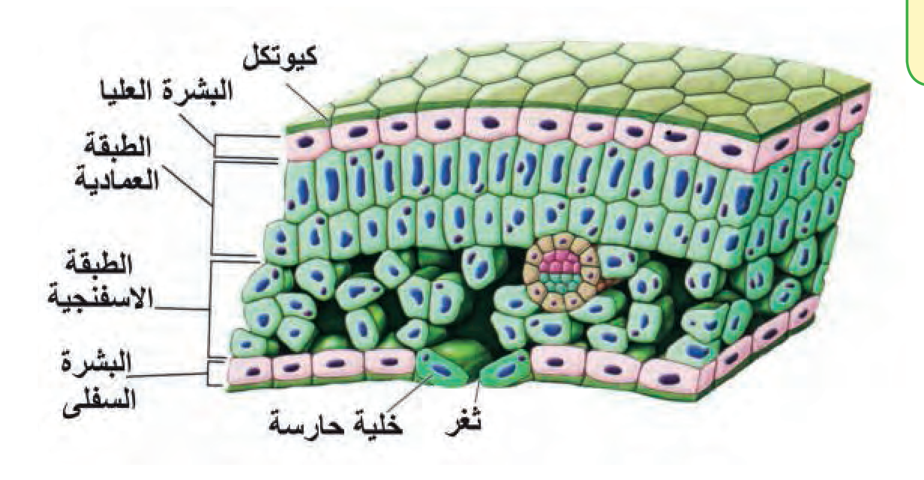
وتمتاز النباتات البذرية بالاتي :

أ- يتألف جسمها من الجذر والساق والأوراق وجميع هذه الأجزاء تحوي انسجة وعائية .

ب- تنتج البذور التي تحتوي عادة على جنين وخزين من الغذاء يمد الجنين بالطاقة الضرورية لنموه في إثناء دورة حياته.

جـ- للنباتات البذرية أوراق تتم فيها عملية البناء الضوئي (صنع الغذاء) وللأوراق أشكال وحجوم مختلفة. تتكون الورقة من عدة طبقات من الخلايا السطح العلوي والسفلي فيها يتكون من طبقة رقيقة من الخلايا تسمى البشرة والتي تغطي الورقة وتحميها ، ويغلف البشرة في بعض النباتات الكيوتكل تحتوي البشرة على فتحات صغيرة تسمى الثغور تسمح لثنائي أوكسيد الكاربون والأوكسجين والماء بالدخول الى النبات والخروج منه ويحيط بكل ثغر خليتان حارستان تتحكمان في فتح الثغور وإغلاقها.

ويوجدُ تحت البشرة العلوية من الورقة الطبقة العمادية التي تتكون منها خلايا طويلة رفيعة متراصة تحتوي بلاستيدات خضر ويصنع في هذه الطبقة الخلوية الغذاء ، ويوجد بين الطبقة العمادية والبشرة السفلية الطبقة الاسفنجية ، وتحتوي الورقة على عروق تتكون من أنسجة وعائية (الشكل 1).



شكل (1) التركيب النسيجي للورقة (للاطلاع)

د – الساق في النباتات البذرية عادة فوق سطح التربة ، وهو يحمل الفروع والاوراق والاجزاء التكاثرية وتنتقل المواد بين الاوراق والجذور خلال الاوعية الناقلة الموجودة في الساق .

وتكون سيقان النباتات عشبية أو خشبية ، الاولى تمتاز بكونها طرية وخضراء مثل الباقلاء والنعناع في حين تكون السيقان الخشبية قاسية وصلبة مثل سيقان أشجار الفاكهه . ولبعض النباتات سيقان ذات وظائف مختلفة متخصصة لخزن الغذاء ووظائف أخرى .

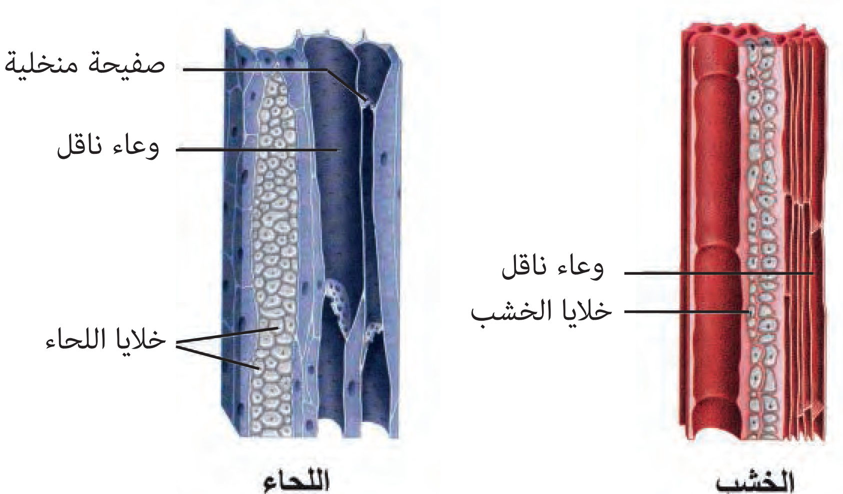

درنات البطاطا سيقان تنمو تحت الارض وتخزن الغذاء


بعض السيقان وفروعها في نبتة العنب تساعدها في تسلق النباتات الاخرى

هـ- الجذرُ يعدُ من الأجزاءِ المهمةِ في النباتِ فهو يدخلُ الماءَ والموادَ المغذيةَ من التربةِ الى النباتِ وتحتوي الجذور على الانسجة الوعائية التي تمتص الماء والاملاح المذابة في التربة ومن ثم تنقل عبر الساق الى الاوراق ، تستطيع انسجة الجذور امتصاص الاوكسجين الذي تحتاج اليه النباتات للقيام بعملية التنفس الخلوي ولان الماء لايحتوي كميات كبيرة من الاوكسجين كما في الهواء فان النباتات التي تنمو في الماء تكون غير قادرة على امتصاص الاوكسجين بكميات كافية لذا ينمو جزء من جذورها خارج الماء فتحصل على الاوكسجين من الهواء .

و- تمتلك النباتات البذرية نظاماً نسيجياً وعائياً يتمثل بثلاثة أنسجة :

1 – الخشب : يتمثل نسيج الخشب بخلايا مجوفةٍ مرتبةٍ بعضـها فوقَ بعضٍ مشكلةً تركيباً يسمى وعاء ، وتنقل هذه الأوعية الماء والمواد الذائبة في الجذور الى أجزاء النبات المختلفة ويساعد الجدار الخلوي السميك خلايا الخشب على توفير الدعم للنبات (الشكل 2).



شكل (2) الأوعية الناقلة في النبات (للاطلاع)

2 – اللحاء : نسيج نباتي يتكون من خلايا أيضاً مرتبة بشكل تركيب أنبوبي ويقوم بنقل الغذاء من أماكن تصنيعه في الورقة الى أجزاء النبات الاخرى ليتم خزنه أو استهلاكه .

3 – الكامبيوم : نسيج مسؤول عن صنع خلايا الخشب واللحاء باستمرار ومن ثم فهو يساهم في زيادة قطر السيقان والجذور.

تقسمُ النباتاتُ البذريةُ على مجموعتين هما :

1. عاريات البذور
2. مغطاة البذور

1 – عاريات البذور

تمثلُ عارياتُ البذورِ نباتات وعائية معمرة تكونُ بذورُها غير محاطة بثمارٍ ولذا سُميتْ بهذا الاسمِ ، تتميزُ نباتاتُ عاريات البذور بالآتي :

أ– لعارياتِ البذورِ نوعين من المخاريطِ هي المخاريطُ الأنثويةُ والمخاريطُ الذكريةُ وتوجدُ كلاهما في نفسِ الشجرةِ الواحدة وتحمل المخاريط الانثوية البذور.

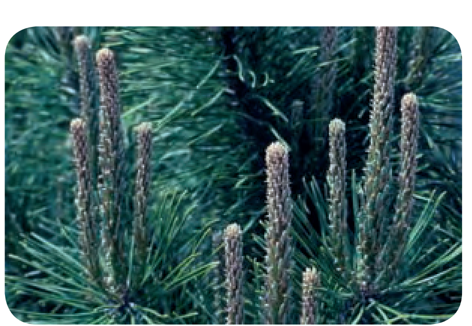
ب – الجيلُ السائدُ هو الجيلُ اللاجنسي الذي يكونُ ذاتي التغذية أما الجيل الجنسي فيكون مختزلاً ويعتمد في تغذيته على الجيل السائد (الجيل اللاجنسي).

حقيقة علمية

تُعطي الحلقات في ساق الشجرة معلومات عن حياةِ الشجرةِ ، إذ إن سنوات النمو الجديدة تنتجُ عنها حلقاتٍ عريضةٍ ، أما السنواتُ القاسيةُ والجفافُ فتنتجُ عنه حلقات نحيفة.

ومن الأمثلةِ الشائعةِ لعارياتِ البذورِ (الصنوبريات) وهي أشجارٌ دائمةُ الخضرةِ ذات رائحة طيبة نتيجةً لوجودِ مواد زيتية متطايرة عطرية ، وأوراق نبات الصنوبر أبرية حرشفية والساق يكون طويل وذو تفرعات جانبية ، والصنوبر نبات احادي المسكن اذ يوجد في الشجرة الواحدة مخاريط ذكرية صغيرة الحجم واخرى انثوية كبيرة.


شجرة الصنوبر البالغة


المخروط الذكري


المخروط الانثوي

2 – مغطاة البذور :

تمثلُ مغطاةُ البذورِ نباتات وعائية تكونُ أزهاراً وتتكونُ بذورُها داخلَ الثمار ، وتوجدُ البذورُ في تركيبٍ مغلقٍ من الزهرةِ يسمى المبيضُ .

تضمُ النباتاتُ مغطاةُ البذورِ مجموعتين هما :

1 – نباتات ذوات الفلقة الواحدة .

2 – نباتات ذوات الفلقتين .

تمتازُ نباتاتُ ذوات الفلقةِ الواحدةِ بالآتي :

أ– نباتات في الغالب عشبية مثل الحنطة والشعير وبعضها قد يكون كبير مثل النخيل.

ب– لها ورقة جنينية واحدة (فلقة) ، والفلقة جزء من البذرة يخزن الغذاء اللازم لنمو الجنين .

جـ– تكون أوراقها في الغالب نحيفة وذات تعرق متوازي ، وسيقانها في الغالب قصيرة عشبية خضراء وقد تكون خشبية كما في النخيل وجذورها ليفية .

أما نباتات ذوات الفلقتين فتمتاز بالاتي:

د– نباتات كثيرة التنوع واسعة الانتشار تضم أعشاب وشجيرات وأشجار .

هـ– بذورها تحوي ورقتين جنينيتين (فلقتين).

و– أوراقها في الغالب ذات تعرق شبكي وجذورها وتدية وسيقانها في الغالب خشبية.



تنوع النباتات البذرية

1. أبحثُ في شبكةِ المعلوماتِ عن أنواع مختلفة من النباتات و اجمع صوراً لها.
2. أصنفُ . أقسم النباتات الى نباتات بذرية و اخرى لا بذرية .
3. أفصلُ النباتات البذرية و قسمها على مجموعتين الاولى النباتات ذات الفلقة الواحدة والثانية نباتات ذات فلقتين.
4. أستنتجُ: ما الذي يميز ذوات الفلقة الواحده عن ذوات الفلقتين.



ما الذي يميزُ النباتات مغطاة البذورِ من عارياتِ البذور ؟

مراجعة الدرس

آختبر معلوماتي

1. ما التركيبُ النسيجي للورقةِ في النباتاتِ البذريةِ ؟
2. أذكرُ تكييفين لسيقانِ درستُهما ؟
3. ما أهميةُ أوعيةِ الخشبِ للنباتِ ؟
4. ما النسيجُ المسؤولُ عن صنعِ خلايا الخشبِ واللحاء ؟
5. ماذا يُسمى النسيجُ الذي يكونُ تركيباً أنبوبياً يقومُ بنقلِ الغذاءِ من الورقةِ الى أجزاءِ النباتِ الأخرى؟
6. ما مجاميعُ النباتاتِ البذريةِ ؟
7. ما النباتاتُ التي لها ورقةٌ جنينيةٌ واحدة ؟
8. ما أسم النباتات التي لا تتكون بذورها داخل الثمار ؟
9. ما نوع التعرق في أوراق نباتات ذوات الفلقتين ؟

التفكير الناقد :

1. ما مفهومُ النظامِ الوعائي في النباتاتِ ؟
2. لماذا سُميتْ أشجارُ الصنوبرِ بعارياتِ البذورِ ؟
3. ما أوجهُ التشابه والاختلاف بين الطحالبِ والنباتاتِ البذريةِ ؟

اهمية النباتات اللابذرية والبذرية

النباتاتُ والصحة

1. تُستعملُ بعضُ النباتاتِ اللابذريةِ وأجزاءِها كغذاء مثل أشباه الجذورِ والأوراقِ الصغيرةِ ، وهي تشكلُ علاجاً لحالاتِ الحروقِ واللدغاتِ والحمى وقشرةِ الرأس .
2. يوجدُ في لحاءِ الصفصاف حامضُ الأستيل ساليسيلك وهو مكونٌ فعالٌ في الأسبرينِ الذي يقللُ الشعورَ بالألمِ ، ويعالجُ الحمى.

النباتاتُ والصناعة

1 – تشيرُ الدراساتُ الى إن موتَ النباتات اللابذرية في العصورِ القديمة وتراكمها وتعرضَها للضغط والحرارة أدى الى تحولها الى فحم ، وهذا الأمر أو العملية تحدثُ الان في المستنقعات والنباتات وغالباً ما توجدُ النباتاتُ اللابذرية كالحزازيات والسرخسيات في هذه المستنقعات .

2 – عندما تموتُ نباتاتُ المستنقعات وتتحللُ مع مرورِ الزمنِ وتتراكمُ بقاياها وتتعرضُ الى ضغط شديد، فتتحولُ الى مادة تُسمى (الخث) والذي يستعملُ في بعضِ المناطق وقوداً لرخص ثمنه، ويعتقدُ العلماءُ أن الخث إذا تعرضَ لضغط أكبر وطُمرَ فأنه يتحولُ الى فحم . يحتوي الخثُ على مواد كيميائية تقتل الجراثيم وقد أستعمل خلال الحرب العالمية الاولى كضماد للجروح.

3 – إستعملَ الانسانُ النباتات اللابذرية وبشكل خاص السرخسيات كنباتات منزلية لتزيين المنازل وتستخدمُ بعضُ أنواعِ السرخسيات في صنع السلالً .

4 – تشكلُ الأعشابُ اكثر النباتات انتشاراً كونها يمكنُ أن تنمو في أي مكانٍ وفي أي أحوالٍ مناخية. فقصبُ السكر مثلاً من الأعشاب التي تنمو في المناطق المدارية، وهي تزودُ أكثرَ من نصفِ العالم بالسكرِ، وكذلك البامبو وهو عشب قوي خشبي تتخذُ سيقانه في بعضِ دولِ العالمِ مواد بناء وأنابيبَ ماء ، ويستعملُ كذلك في صنع الأثاث .

5 – تعدُ الصنوبريات أكثر النَباتات معراة البذور أهميةً من الناحيةِ الاقتصادية إذ هي مصدرُ معظم الخشبِ المستخدم في عمليات البناء وصناعة الورق، وتفرز الصنوبريات مادة شمعية تسمى الراتنج التي تستخدمُ في تصنيعِ موادٍ كيميائيةٍ تدخلُ في صناعةِ الصابونِ والأصباغِ والوارنيش وبعض الأدوية والعطور.

6 – تعدُ مغطاةُ البذورِ أهمَ النباتات الاقتصادية على الأرض، إذ تشكلُ أساسَ الوجبات الغذائية للانسان، حيث تشملُ الحبوبَ كالحنطة والشعير والبقوليات كما تعدُ مصدراً للعديدِ من الألياف المستخدمةِ في صناعةِ الملابسِ مثل ألياف القطن والكتان.

مراجعة الفصل 8

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 ضعْ في الفراغِ الحرفَ المناسبَ من القائمةِ المجاورةِ لتكوينِ عبارةٍ صحيحةٍ :

القائمة (أ)

1 – نباتاتٌ تمتازُ بوجودِ أنسجة وعائية متخصصة تُسمى ....

2 – خليةٌ تتحكمُ في فتحِ الثغورِ وغلقِها تُدعى ....

3 – فتحاتٌ صغيرةٌ في بشرةِ أوراقِ النباتاتِ تُسمى ....

4 – نباتاتٌ بذريةٌ معمرةٌ بذورها غير محاطة بغلافٍ تُعرفُ ....

5 – نباتاتٌ لها ورقةٌ جنينيةٌ واحدةٌ تُعرفُ ....

6 – نسيجٌ نباتي يتكون من خلايا مرتبةٍ بشكلٍ إنبوبي يُطلق عليه ....

7 – نباتاتٌ لها ورقتين جنينيتين تدعى ....

8 – نباتاتٌ توجدُ بذورُها داخلَ تركيبٍ مغلقٍ من الزهرةِ هو المبيضُ تسمى ....

9 – نسيجٌ مسؤولٌ عن صنع خلايا الخشب واللحاء يعرف ....

10 – مجموعةٌ نباتيةٌ لاوعائية ليس لها جذورٌ وأوراقٌ وسيقانٌ حقيقيةٌ تُدعى ....

11 – مجموعةٌ نباتيةٌ تمتلكُ أنسجةً وعائيةً متخصصةً وظيفياً يطلق عليها ....

12 – نباتُ الجيلِ السائد فيه هو الجيل اللاجنسي يسمى ....

القائمة (ب)

أ – الثغور.

ب– النباتات البذرية.

جـ–الخلية الحارسة.

د– مغطاة البذور .

هـ – ذوات الفلقتين .

و– ذوات الفلقة الواحدة.

ز – اللحاء.

ح – عاريات البذور .

ط – الكامبيوم.

ي– السرخسيات.

ك– البوليبوديوم .

ل– الحزازيات .

س2 إخترِ الاجابةَ الصحيحةَ لكلٍ مما يأتي :

1. فتحاتٌ صغيرةٌ توجدُ على سطحِ الورقةِ تسمحُ بدخولِ وخروجِ ثنائي أوكسيد الكاربون والأوكسجين والماء.

أ– الخلايا الحارسة . ب– الكامبيوم .

جـ – اللحاء. د– الثغور.

2. نباتاتٌ مائيةٌ تنمو لها جذورٌ خارجَ الماءِ لتحصلَ من خلاياها على :

أ–الغذاء. ب– ثنائي أوكسيد الكاربون.

جـ–الاوكسجين. د–الماء.

3. نباتاتٌ ذوات أوراق نحيفة وتعرق متوازي:

أ- عاريات البذور. ب- مغطاة البذور.

جـ- ذوات فلقة واحدة . د- ذوات فلقتين.

4. مجموعةٌ نباتيةٌ لابذرية وعائية متنوعة في أشكالها .

أ- الحزازيات . ب- مغطاة البذور.

جـ- ذوات الفلقة الواحدة . د- السرخسيات .

5. مجموعةٌ نباتيةٌ تحصل فيها ظاهرةُ تعاقبِ الأجيالِ ويكونُ الجيلُ الجنسي فيها هو الجيلُ السائدُ.

أ- الحزازيات . ب- مغطاة البذور .

جـ- ذوات الفلقتين . د- السرخسيات .

6. اسمُ نباتٍ لابذري تتخذُ حافظاتُ الأبواغِ فيه موقعاً على السطحِ السفلي للورقةِ .

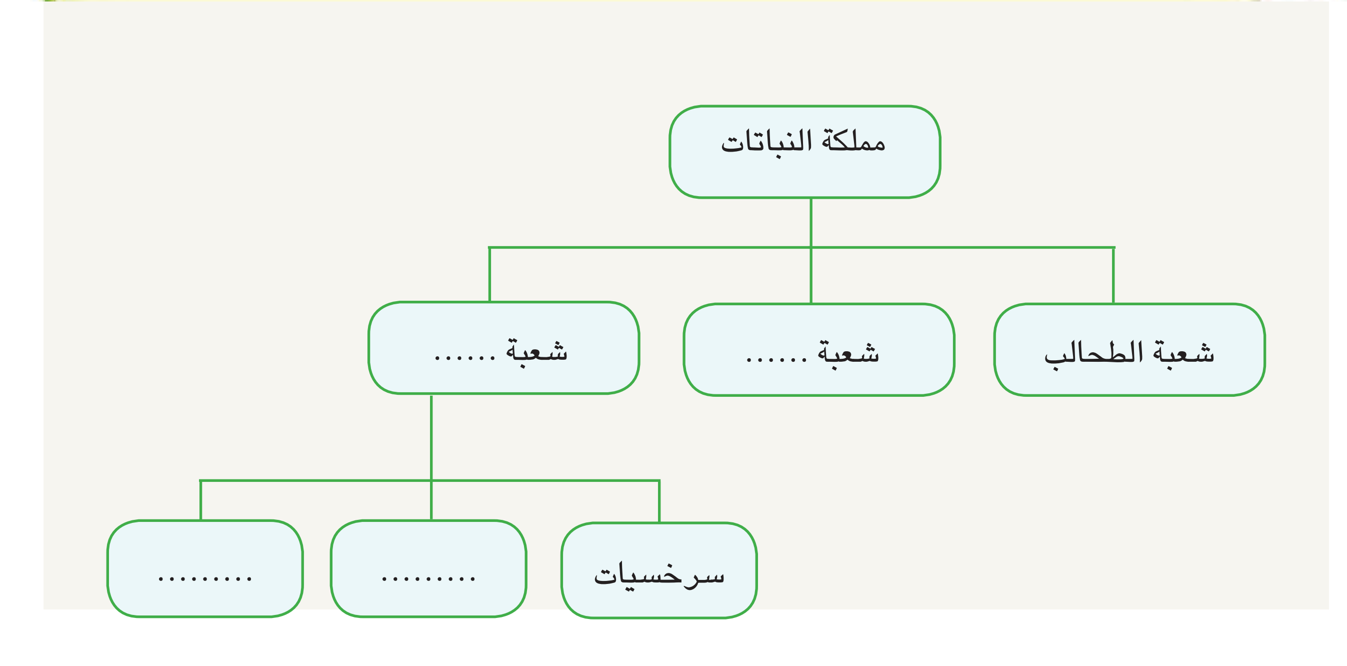
أ- حشيشة الكبد. ب- العشبة ذات القرون .

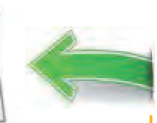
جـ- البوليبوديوم . د- الفيوناريا.

س3 اجب عما يأتي بأجابات قصيرة:

1. ما الطبقاتُ الخلويةُ المكونةُ لنسيجِ الورقة؟
2. قارنْ بين الأوراقِ في ذواتِ الفلقةِ الواحدةِ وذوات الفلقتين؟
3. ما أهميةُ أوعية الخشبِ للنباتاتِ البذرية ؟

س4 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :





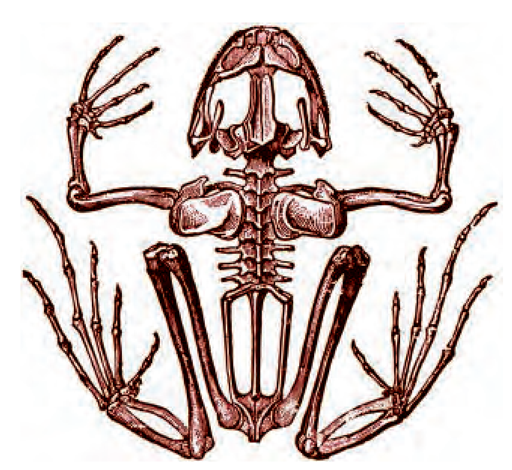
نشاطٌ استهلاليٌ تنوعُ الحيوانات الفقرية

المواد والأدوات

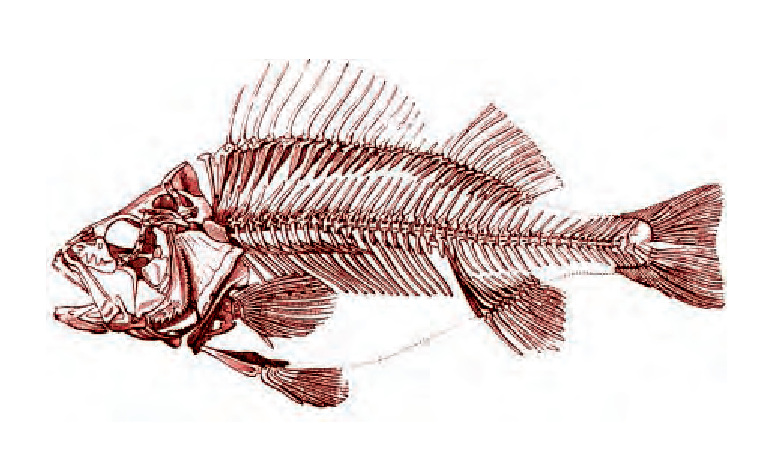
- هيكل عظمي لضفدع
- هيكل عظمي لسمكة.
- دفتر ملاحظات.

خطواتُ العملِ

1. أفحصُ هيكلاً عظمياً لسمكة عظمية ، وأحددُ مكوناتَها الرئيسةَ ، و أدونُ ذلك في دفترِ الملاحظات.
2. أفحصُ هيكلاً عظمياً لضفدعٍ وأحددُ مكوناتَه الرئيسيةَ وأدونُ ذلك في دفتر الملاحظات.
3. أتابعُ ما توصلَ اليه زملائي من خلالِ ما دونوه في دفترِ ملاحظاتِهم .
4. ما أجزاءُ الهيكلِ التي تتشابهُ فيها السمكةُ مع الضفدعِ؟
5. ما الذي يميزُ الهيكلَ العظمي في الضفدعِ عن الهيكلِ العظمي للسمكة ؟
6. استنتجُ: تظهرُ بعض الاختلافات في مكوناتِ الهيكلِ العظمي في الفقرياتِ المختلفة .



هيكل عظمي للضفدع



هيكل عظمي للسمكة

اللافقريات

الفكرة الرئيسة

اللافقرياتُ مجموعةٌ حيوانيةٌ واسعةُ الانتشارِ تمتاز بخلو جسمها من الهيكل العظمي تكيفتْ للمعيشةِ في بيئاتٍ مختلفةٍ، وتضمُ اللافقريات العديدَ من الشعبِ التصنيفيةِ والتي لكلِ منها خصائصها التي تميزُها من بعض .

نتاجات التعلم:

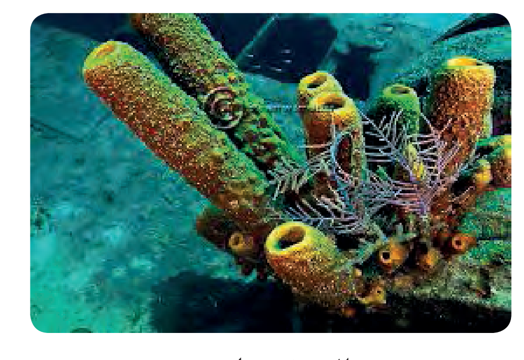
في نهايةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادراً على أن :

1 – أبينُ خصائصَ الحيواناتِ اللافقرية .

2 – أصنفُ مجاميعَ اللافقريات.

المفردات:

الاسفنجيات	Porifera
أمعائية الجوف	Coelenterata
الديدان المسطحة	Platyhelminthes
الديدان الخيطية	Round worm
الديدان الحلقية	Annelida
المفصليات	Arthropoda
الرخويات	Mollusca
شوكيات الجلد	Echinodermata



الاسفنجيات

ما الذي يميزُ اللافقريات ؟

اللافقرياتُ مجموعاتٌ حيوانيةٌ واسعةُ الانتشارِ تمتاز بخلو جسمها من الهيكل العظمي تكيفتْ للمعيشةِ في بيئاتٍ مختلفةٍ فمنها الحيواناتُ التي تكيفتْ للمعيشةِ في البيئةِ المائيةِ سواء كانت مياهُ الأنهارِ أم البحارِ والمحيطات و منها ما تكيفَ للمعيشةِ في بيئةِ اليابسةِ بكلِ أنواعِها الجبالِ والسهولِ والصحاري وغيرها ، وثالثة تقضي جزءاً من دورةِ حياتها في الماءِ والجزءِ الآخر منها في اليابسةِ مثل الكثيرِ من الحشرات . تتمثلُ اللافقرياتُ بحيواناتٍ متعددةِ الخلايا لها أنسجةٌ جسمية متخصصة وظيفيا وهيكل خارجي يحميها من تأثيراتِ البيئةِ واجهزة جسم متنوعة لإنجازِ وظائفها الحيوية . وهي تظهر تنوعاً كبيراً في أشكالها وأحجامِها وتضمُ أكثرَ عددٍ من الأنواعِ مقارنةِ بجميعِ الممالكِ الأحيائيةِ الأخرى .

سؤال ؟ ما خصائصُ الحيواناتِ اللافقريةِ ؟

ما مجاميعُ اللافقريات ؟

سبقَ وأن تعرفتَ على المجاميعِ التصنيفيةِ (الشعب) للحيواناتِ اللافقرية في دراسةِ الوحدةِ الثالثة. وفيما يلي الخصائص المميزة لأفراد كل شعبة من هذه الشعب.

1 – الشعبة : الاسفنجيات

الاسفنجيات حيوانات بسيطة التركيبِ تستوطنُ سواحلَ البحارِ وتمتازُ أفرادُها بالآتي:

أ– حيوانات بحرية المعيشة في الغالبِ لها أجسامٌ بسيطةُ التركيب ذات ألوانٍ مختلفة.

ب– أفرادُها جالسة (ثابتة)، لاتنتقلُ من مكانٍ لآخر ولها هيكلٌ كلسي على الأغلب.

جـ. تناظرُ جسمها شعاعي.

د. تغذيتُها بدائيةٌ وهي تحصلُ على غذائها من الماءِ الذي يدخلُ من فتحاتِ الجسمِ الجانبيةِ ويخرجُ حاملاً الفضلات من فتحةِ الفميمِ أعلى الجسمِ.

2- الشعبة : أمعائية الجوف

تضمُ **أمعائية الجوف** حيوانات بحرية المعيشةِ في الغالبِ وبعضُها يعيشُ في المياهِ العذبةِ ومن أمثلتها الهايدرا ويمتازُ أفرادُها بالآتي :

أ – حيوانات ذات تناظر شعاعي .

ب – تعيشُ بشكلٍ منفردٍ أو بشكلِ مستعمرات .

جـ – يتكونُ جدارُ الجسمِ في أفرادِها من ثلاثِ طبقاتٍ خارجيةٍ تُسمى البشرة، وداخلية تسمى الأدمة المعدية، وما بينهما طبقة هلامية تسمى الهلام المتوسط .

د – لها جوفٌ جسميٌ يُسمى (الجوفمعي) أو التجويف المعدي الوعائي الذي يفتحُ للخارجِ عن طريقِ فتحةِ الفمِ ولا توجدُ فتحةُ مخرجٍ .

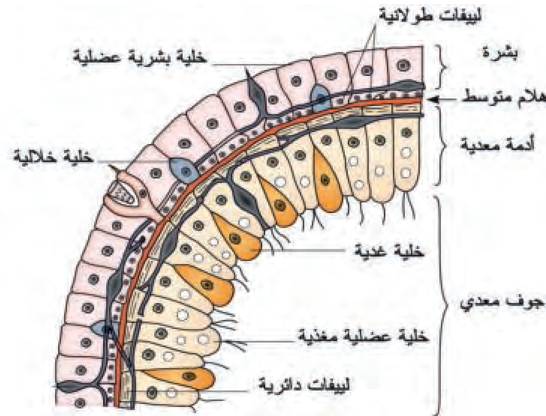
هـ – التنفسُ والإخراج عن طريقِ سطحِ الجسمِ .

و – الجهازُ العصبي بدائي مؤلف من شبكةٍ من الخلايا العصبيةِ والحسيةِ .

ز – التكاثرُ قد يكونُ لا جنسي بالتبرعم أو جنسي من خلال تكوينِ الأمشاجِ (الشكل 1).



الهايدرا وبجانبها البرعم



شكل (1) جدار الجسم في الهايدرا (للأطلاع)

3- الشعبة : الديدانُ المسطحة

تضمُ الديدان المسطحة ديداناً ذات أجسام منضغطة في السطحينِ الظهري والبطني ومعظمُ أفرادها طفيلية المعيشة ومثالها الدودة الكبدية . تمتازُ أفراد هذه الشعبة بالآتي :

أ – يتركبُ الجسمُ من ثلاثِ طبقاتٍ هي الأديم الظاهر والأديم المتوسط والأديم الباطن .

ب – للجسم تناظرٌ جانبيٌ .

جـ – الجهازَ الهضمي بسيطٌ يتكونُ من الفم والتفرعات المعويةِ ولا توجدُ فتحة مخرج .

د – ليس لأفراد هذه الشعبة جهاز دوران أو تنفسي ويتمُ التنفس عن طريق الانتشار عبر جدارِ الجسم .

هـ – الجهاز الاخراجي يتكونُ من وحداتٍ رئيسةٍ تُسمى الخلايا اللهبية تتصلُ مع بعضِها وتفتحُ الى الخَارجِ من خلال فتحاتٍ إخراجية .

و – الجهازُ التناسليُ معقد التركيب وفي الغالب تكونُ افراد هذه الشعبة خنثية أي أن الفرد يمتلكُ اعضاء تناسلية ذكرية وأخرى أنثوية .



البلاناريا من الديدان المسطحة



الدودة الكبدية من الامثلة الشائعة للديدان المسطحة

4– الشعبة : الديدان الخيطية

تضمُ **الديدان الخيطية** ديداناً تعيشُ في بيئاتٍ مختلفةٍ فبعضـها يعيشُ متطفلاً على الحيواناتِ والنباتاتِ ومثالها دودة الإسكارس ، تمتازُ افرادها بالآتي :

أ – الجسمُ أسطواني الشكل ، وجدارُ الجسم يتألفُ من ثلاث طبقات وتجويف الجسم من النوع الكاذب .

ب – القناةُ الهضميةُ انبوبية تبدأُ بفتحة الفم وتنتهي بفتحة المخرج .

جـ – ليس لها جهاز دوران وتنفسي ويتمُ التنفس كما في أفراد شعبة الديدان المسطحة.

د – الجهازُ الإبرازي يتكون من انبوبتين تمتدان على جانبي الجسم وتفتحان على السطح البطني بفتحة ابرازية واحدة على السطح.

هـ – الشعبة : الأجناسُ منفصلة (ذكر وأنثى) والذكر أصغر حجماً من الأنثى عادة .



دودة الإسكارس مثال للديدان الخيطية



5- الشعبة : الديدان الحلقية

تضمُ **الديدان الحلقية** ديداناً تعيش في بيئات مختلفة ومثالها دودة الأرض وتمتا أفرادها بالآتي :

أ – ديدان تعيشُ في المياه العذبة والمياه المالحة والتربة الرطبة .

ب – الجسمُ مقسم على حلقات و ذو تناظر جانبي .

جـ- لها تجويف جسمي حقيقي .

د – يتركبُ الجسم من ثلاث طبقات .

هـ – الجهازُ الهضمي كاملُ التكوين حيث يبدأُ بفتحة الفم وينتهي بفتحة المخرج .

و – التنفسُ يتمُ عن طريق جدار الجسم في الغالب .

ز – جهازُ الدوران من النوع المغلق ، ويتكونُ من اوعية دموية تتفرعُ الى فروع صغيرة داخل كل حلقة جسمية .

ح – يتكونُ الجهاز الابرازي من زوج من النفريديا تتمثلُ بنبيبات مسؤولة عن الابراز في كل حلقة جسمية .

ط – الاجناسُ منفصلة في الغالب وقد تكونُ بعضُ الأنواعِ خنثية .



دودة الارض مثال للديدان الحلقية

6- الشعبة : المفصليات

تعدُ **المفصليات** من أكبرِ شعبِ المملكةِ الحيوانيةِ اذ تضمُ اكثر من 90% من الأنواعِ الحيوانيةِ المعروفة ممثلةً بالقشرياتِ والحشراتِ والعناكبِ والعقاربِ وغيرها ، وهي تعيشُ في كلِ مكانٍ على الأرضِ وفي المياهِ العذبةِ والمالحةِ وفي الهواء وبعض الحشرات يعيشُ متطفلاً على النباتات والحيوانات . تمتازُ أفرادها بالآتي :

أ – يغطي سطحَ الجسم هيكلٌ خارجيٌ مكونٌ من مادة الكايتين الصلبة ، والتجويفُ الجسمي مختزلٌ .

ب – لها لواحقٌ جسميةٌ زوجيةٌ يتكونُ كل منها من عدد من القطع المتمفصلة .

جـ – القناةُ الهضميةُ مكتملة وتشبهُ تلك الموجودة في الديدانِ الحلقية .

د – يتمُ التنفسُ بطرائق مختلفة منها باستعمالِ الخياشيم والانتشارِ عبرَ جدارِ الجسم في الأنواعِ المائيةِ وبعض الحشراتِ تتنفسُ باستخدامِ جهاز قصبي وبعضُها الآخر يستخدمُ الرئات الكتابيةَ كما في العقارب .



الحشرات من اللافقريات الاكثر تنوعاً



هـ – جهازُ الدورانِ من النوعِ المفتوحِ ويتكونُ من التجويفِ الدموي ويقعُ القلبُ في الناحيةِ الظهريةِ من الجسمِ.

و – يتمُ الإخراجُ عن طريقِ نبيباتِ مالبيجي أو عن طرائقَ أخرى .

ز – الأجناسُ منفصلةٌ وتظهرُ دورةُ الحياةِ فيها أطواراً مختلفةً .

7– الشعبة : الرخويات



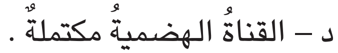
الرخويات

تضمُ **الرخويات** حيواناتٍ لافقريةً تعيشُ في المياهِ العذبةِ والمالحةِ وعلى اليابسةِ، ويمتازُ أفرادُها بالآتي :

أ – الجسمُ ذو تناظرٍ جانبي ولها تجويفٌ جسميٌ حقيقيٌ .

ب – الجسمُ رخو ويحملُ في الغالبِ صدفةً مكونةً بشكلٍ أساسي من كاربوناتِ الكالسيوم .

جـ – الجسمُ مغطى بطبقة تسمى الجبة وهي تحيط بتجويف جبي مفتوح وتوجد فيه الفتحات التناسلية والاخراجية والاعضاء التنفسية .



د – القناةُ الهضميةُ مكتملةٌ .

هـ – جهازُ الدورانِ من النوعِ المفتوحِ في الغالب .

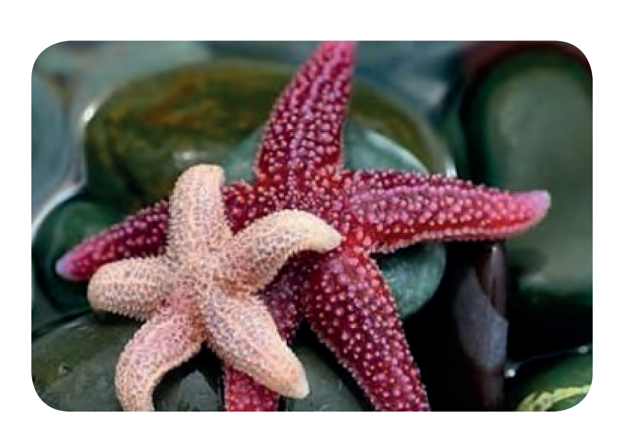
و – يتمُ التنفسُ عن طريقِ الخياشيمِ أو التجويفِ الجبي أو عن طريقِ البشرةِ .

ز – الاجناسُ منفصلةٌ في الغالب وهناك أنواعٌ خنثيةٌ .

حقيقة علمية

يمثلُ النحلُ أهمَ الملقحاتِ على الأرضِ وتُقدرُ كلفة ما يقوم به النحلُ من عملياتِ تلقيحِ النباتِ بحوالي 200 مليار دولار سنوياً.

8– الشعبة : شوكيات الجلد



نجم البحر من شوكيات الجلد

تضمُ **شوكيات الجلد** حيواناتٍ بحريةَ المعيشةِ تمتازُ بالآتي :

أ – الجسمُ ذو تناظر شعاعي في الطور البالغ وجانبي في الطور اليرقي ولها تجويف جسمي حقيقي .

ب – القناةُ الهضميةُ مكتملةٌ في الغالب .

جـ – تنفردُ أفرادُ هذه الشعبةِ بأمتلاكها جهاز وعائي مزود بأقدامٍ أنبوبيةٍ تستعملُ في التنفسِ والحركةِ ، واقتناصِ الغذاءِ .

د – الأجناسُ منفصلةٌ .

سؤال ؟ ما الشعبُ التصنيفيةُ الرئيسةُ للافقرياتِ ؟

نشاط

تنوع الحشرات

1. أجمعُ حشرات مختلفة من حديقةِ المدرسة و أضعُها في قنينة زجاجيةٍ واسعةَ الفوهة.
2. أقتلُ الحشرات باستخدامِ أحدَ المبيدات المتوفرة في المدرسة (ألبسُ القفازات عند استعمال المبيد).
3. أثبتُ الحشرات على لوحةٍ من الفلين بعد وضع دبوسٍ في المنطقة الصدرية لكل حشرةٍ بحيث يخترق الدبوس الجانب الظهري ليبرز من الجانب البطني و يخترق لوحة الفلين.
4. أفتحُ الاجنحة و اثبتها بدبوس دقيق و اتركها عدة ايام لتجف .
5. أفحصُ الحشرات وأتعرفُ على صفاتها المظهرية و أدونُ ملاحظاتي في دفترِ الملاحظات .
6. أستنتجُ : ما الذي يميزُ الحشراتُ بعضها عن بعضٍ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. مَمَ يتكونُ جدارُ الجسمِ في أمعائيةِ الجوف ؟
2. ما الخصائصُ المميزةُ لأفرادِ شعبةِ الديدانِ الحلقية ؟
3. كيفَ يتنفسُ أفرادُ شعبةِ المفصليات ؟
4. ما اسمُ مجموعةِ اللافقريات التي تضمُ حيوانات شعاعية التناظر في الطورِ البالغ وجانبية في الطور اليرقي؟
5. ما اسمُ الشعبة التي ينتمي اليها لافقريات جسمها مقسمٌ الى حلقاتٍ ؟
6. ما شعبةُ اللافقريات التي تضمُ تنوعاً يقدر بما يقاربُ 90 % من الأنواعِ الحيوانيةِ المعروفة ؟
7. ماذا تُسمى الديدانُ ذات الأجسامِ الأسطوانيةِ وذات تجويفٍ جسمي كاذبٍ ؟
8. ما شعبةُ اللافقرياتِ التي يتكونُ جهازُها الإخراجي من وحداتٍ من الخلايا اللهبيةِ ؟

التفكير الناقد :

1. لماذا وُضعتْ اللافقرياتُ في مجاميعٍ تصنيفيةٍ أكثر عدداً مما في المجاميعِ التصنيفيةِ للحيواناتِ الأخرى ؟
2. ما أهميةُ اللافقريات في النظامِ البيئي ؟



الفقـريات

الفكرة الرئيسة

الفقرياتُ مجموعةٌ حيوانيةٌ واسعةُ الانتشارِ تكيفتْ للمعيشةِ في بيئاتٍ مختلفةٍ وهي تنتمي الى شعبةِ الحبلياتِ ولها خصائصُ تميزُها من غيرِها من المجاميعِ الحيوانيةِ .

نتاجات التعلم:

في نهايةِ الدرس سأكونُ قادراً على أن :

1– أحددُ الخصائصَ المميزةَ للفقرياتِ .

2– أعرفُ أصنافَ الفقرياتِ .

3– أبينُ خصائصَ كل صنفٍ من أصنافِ الفقرياتِ .

المفردات :

الفقريات	Vertebrates
الاسماك الغضروفية	Cartilagenous fish
الاسماك العظمية	Bony fish
البرمائيات	Amphibians
الزواحف	Reptiles
الطيور	Birds
اللبائن (الثديات)	Mammals
الحجاب الحاجز	Diaphragm

ما خصائص الفقريات ؟

الفقرياتُ مجموعةٌ حيوانيةٌ واسعةُ الانتشارِ، تكيفتْ للمعيشةِ في بيئاتٍ مختلفةٍ وهي تنتمي الى شعبةِ الحبلياتِ وتمتازُ بالخصائصِ الاتية :

1. تمتلكُ هيكلاً داخلياً مؤلفاً من قحفٍ (جمجمة) وعمودٍ فقريٍ وهيكل طرفي .
2. الجلدُ مؤلفٌ من طبقتي بشرة وادمة .
3. الجهازُ الهضميُّ مكتملٌ يبدأ بفتحةِ الفمِ وينتهي بفتحةِ المخرجِ.
4. ذات تجويف جسمي حقيقي .
5. الجهازُ الإبرازي يتألفُ من زوج من الكلى، تلحق بها أقنية إبرازية.
6. جهازُ الدوران يتألفُ من قلب بطني الموقع وشبكة من الأوعيةِ الدموية الشريانية والوريدية .
7. الدماغ جيدُ النموِ وهي تمتلكُ أعضاءَ الحسِ جيدةَ التكوين .
8. الأجناسُ منفصلة وكل فردٍ يحوي زوجاً من المناسلِ تتصل بها أقنية تناسلية .

سؤال ؟ ما الخصائصُ المميزةُ للفقرياتِ ؟

ما مجاميعُ الفقرياتِ ؟

تضمُ الفقرياتُ عدةَ أصنافٍ منها :

1 – الصنف : الاسماك الغضروفية

تضمُ الاسماك الغضروفية مجموعةً من الأسماك تمتازُ بالآتي :

أ – الجسمُ مغزلي الشكل في الغالبِ والفم بطني الموقع ، ولها زعانفٌ ذيليةٌ متباينة الشكل، أي أن نصفَها العلوي لا يُماثل نصفَها السفلي .

ب – الهيكلُ الداخليُ غضروفيٌ .

ج – الجلدُ مزودٌ بقشور درعية .

د – اعضاءُ الحركة تتمثلُ بالزعانف المفردة والمزدوجة .

و – جهازُ الدوران يتألفُ من قلب ذو اذين وبطين مفردين وشبكة من الاوعية الدموية .

ز – يتمُ التنفسُ بوساطة الخياشيم التي يكونُ عددُها 5 – 7 في الانواع المختلفة وتكونُ أما على جانبي الرأس أو على السطح البطني للرأس .

ح – الاجناسُ منفصلةٌ وهي قد تكونُ بيوضة(تضع بيضاً) أو ولودة(تلد صغاراً) .

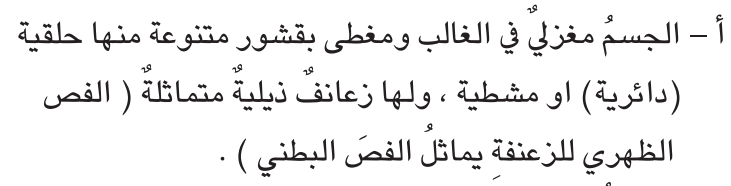
هـ – الجهازُ الهضميُ مكتملٌ ويتألفُ من فم بطني الموقع وقناة هضمية مؤلفةً من عدة أقسام والمعدةُ فيه كبيرةٌ وجيدةُ النمو وتحوي الأمعاء صماماً حلزونياً لزيادة المساحة السطحية للامتصاص .

2 – الصنف : الاسماك العظمية

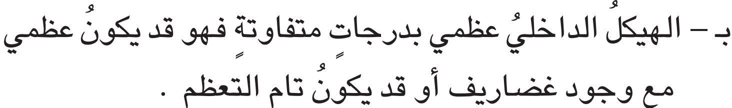
تضمُ الاسماك العظمية ما يزيدُ عن (26000) نوع تمتازُ بالآتي:



أسماكٌ مختلفةٌ



أ – الجسمُ مغزليٌ في الغالب ومغطى بقشور متنوعة منها حلقية (دائرية) او مشطية ، ولها زعانفٌ ذيليةٌ متماثلةٌ (الفص الظهري للزعنفة يماثلُ الفصَ البطني) .



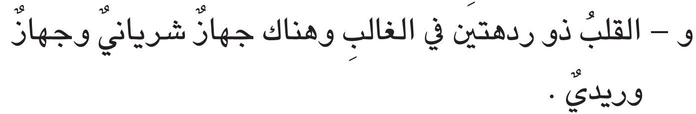
بـ – الهيكلُ الداخليُ عظمي بدرجاتٍ متفاوتةٍ فهو قد يكونُ عظمي مع وجود غضاريف أو قد يكونُ تام التعظم .



جـ – القناةُ الهضميةُ مكتملةٌ والفمُ طرفيٌ أو نهائي في الغالبِ .

د – يتمُ التنفسُ بوساطةِ الخياشيمِ التي تُغطى بغطاءٍ خيشومي .

هـ – للأسماكِ العظميةِ عادةً مثانةٌ سباحةٍ تكونُ لها في الغالبِ قناة تفتحُ في البلعوم .



و – القلبُ ذو ردهتينِ في الغالبِ وهناك جهازٌ شريانيٌ وجهازٌ وريديٌ .



ز – الاجناسُ منفصلةٌ وهي في الغالبِ بيوضة والإخصابُ خارجيٌ.

3 – الصنف : البرمائيات

تتميز البرمائياتِ بمجموعة حيوانية تمرُ خلال دورة حياتها بمرحلةِ يرقةٍ مائيةٍ قبل تحولها للطورِ البالغِ الذي يمكنُ أن يكونَ مائياً أو يعيشُ على اليابسة ، يمتازُ أفرادُ صنف البرمائياتِ بالآتي :

أ – شكل الجسم متبايناً بشكلٍ كبيرِ ضمنَ الأنواعِ المختلفة ، فبعضُ الأفراد ذات ذيل وبعضها الآخر فاقد للذيل وبعضها ذات أطراف وبعضها الاخر فاقد للأطراف .

ب – الهيكل الداخلي عظمي في الغالب .

جـ – الجلد أملس ورطب وغني بالغدد وحاملاتِ اللونِ .

د – الجهاز الهضمي مكتمل والقناة الهضمية تبدأُ بفتحةِ الفم الذي يكونُ عادة واسعاً وتنتهي بفتحة المخرج .

هـ – يتمُ التنفسُ بوساطة الرئتين في الغالبِ وقد يتمُ بوساطة الخياشيمِ الخارجيةِ في بعضِ الأنواعِ أو في أنواعِ أخرى تفتقدُ الرئتان ويتمُ التنفسُ فيها من خلالِ الجلدِ فقط .

و – القلبُ مؤلفٌ من ثلاث ردهاتٍ ممثلةً بأذينينِ غشائيينِ وبطينِ عضلي مفرد .

ز – الأجناسُ منفصلةٌ ، والبرمائيات فقريات بيوضة (تضع بيضاً) في الغالبِ .



الضفدعة الاعتيادية



ضفدع شجيري



برمائي ذيلي (السلمندر)

الضفدع

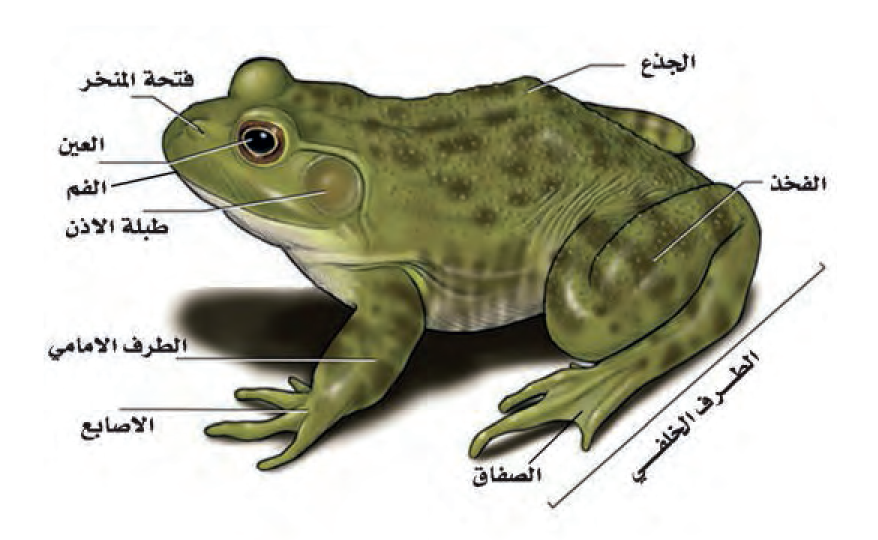
يعدُ الضفدعُ من الفقرياتِ الشائعةِ التي تستوطنُ المياهَ العذبةَ والضفدعُ ذو نشاطٍ ليلي بغيةَ تفادي الظروف الخارجية، وتنشطُ الضفادع في فصل الربيع قرب الانهار والبرك والجداول.

– يُغطي جسمَ الضفدعِ جلداً رقيقاً ورطباً يستعمله بعضُ الضفادع في عمليةِ التبادلِ الغازي (التنفس).

– للضفدعِ فمٌ واسعٌ وعينانِ كبيرتانِ، لكل منهما جفنٌ علوي وجفنٌ سفلي وغشاءٌ رامشٌ يُغطي العينَ عندَ السباحةِ وتقعُ طبلة الاذن خلف العيون التي تتميز بكون لونها غامق قليلاً.

– للضفدعِ زوجان من الأطرافِ الأماميةِ القصيرةِ وتمتازُ بوجودِ أربعةِ أصابعِ والأصبعِ الأمامي في الذكور متضخمٌ ويُستعملُ في مسكِ الأنثى خلال فصلِ التزاوجِ (فصل الربيع) أما الأطرافُ الخلفيةِ فتكونُ طويلة وقوية والأصابع فيها تكون صفاقية (غشاء جلدي يوجد بين الاصابع) والصفاقُ يساعدُ الضفادعَ في السباحةِ.

– تتغذى الضفادعُ على الحشراتِ بشكلٍ خاصٍ وتستعملُ لسانَها الطويل المتصل بمقدمةِ الفمِ والذي يحوي على غددٍ، تفرزُ المخاطَ لمسكِ الفريسةِ وإبتلاعها، دون مضغها (الشكل 1) .

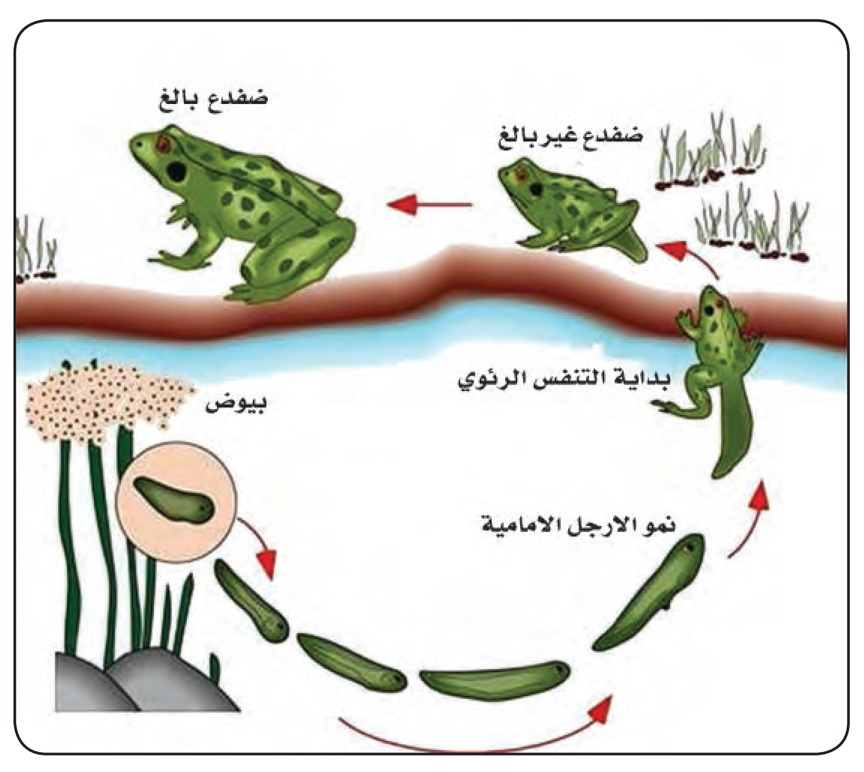


شكل (1) المظهر الخارجي للضفدع
(للأطلاع)

تكاثرُ الضفادع :

تمرُ دورةُ التكاثرِ في الضفدعِ بعدةِ مراحلٍ، تستغرقُ مايقارب ثلاثةَ أسابيع، بدءاً من البيضةِ المخصبةِ وحتى وصول الطور البالغ للضفدع (الشكل 2)، وتتمثلُ هذه المراحل بالآتي :

1. تضعُ الأنثى البيض ضمن شريط من مادةٍ جيلاتينيةٍ (بروتينية)، ويُلقي الذكرُ نطفه في الماء، وتتمُ عمليةُ الإخصاب خارجياً .
2. تمرُ البيضةُ المخصبةُ بعدةِ مراحلِ انقساماتٍ متتاليةٍ، ينتجُ عنها حيواناً صغيراً يسمى (أبو ذنيبة) ذو جسم مضغوط من الجانبين ينتهي بذيل.
3. يستقرُ أبو ذنيبة على سطوحِ النباتاتِ المائيةِ ويلتصقُ بها وبعد مدةٍ قصيرةٍ يتركُها ليصبحَ حر السباحة .
4. يمرُ أبو ذنيبة بعدةِ مراحلٍ متعاقبةٍ تُسمى مراحل الإستحالة (التحولُ الشكليُ) فيفقدُ الخياشيمَ الخارجيةَ كما يفقدُ الذيلُ بشكلٍ تدريجي ويعقبُ ذلك ظهورُ براعم الأطراف التي تؤسس لنشوءِ الأطراف الأمامية والخلفية ثم يفقدُ ذيله كلياً ويصبحُ حيواناً كاملاً قادراً على إنجازِ فعالياته الحيوية ويعيدُ دورتَه .



شكل (2) دورة حياة الضفدع
(للأطلاع)

سبات الضفدع

السباتُ هو عمليةُ خفضِ الفعالياتِ الحيويةِ الى أقلِ حد ممكنٍ، ويلجأُ فيها الكائنُ الحي للمحافظة على بقاءه، والابتعاد عن الظروفِ غير الملائمة وبشكلٍ خاصٍ عند إنخفاضِ درجاتِ الحرارة وتمرُ الضفادعُ خَلال سباتَها بالمراحلِ الآتية :

1. تنزلُ الضفادعُ الى قعرِ النهرِ أو البركة، وتختبيء في الطين.
2. تغلقُ الضفادعُ فمَها وأنفها، وتتنفسُ عن طريقِ الجلد وتستهلك كمية قليلة جداً من الطاقة المتوفرة في جسمها على هيئةِ دهونٍ والتي تخزنُ بشكلِ تراكيب أصبعية فوق المبايض والخصى .
3. عندما يعودُ فصلُ الربيعً، تبدأُ درجاتُ الحرارة بالارتفاعِ وتزيدُ الفترة الضوئية ، وتتحسسُ الضفادع بذلك التغيير، فتعاود نشاطها من جديد وتبدأ بالتكاثر بعد مدة وجيزة من انتهاء فترة السبات.

4 – الصنف : الزواحف

تعدُ الزواحفُ الفقريات الأولى التي تركتْ الماءَ الى اليابسةِ بشكلٍ كاملٍ، كونَ جميع مراحل حياتها خارج الماء،وهي تمتازُ بالآتي :

أ – يظهرُ الجسمُ تبايناً في الشكلِ ضمن الأنواعِ المختلفة ، فبعضُها ذات أجسام أسطوانية طويلة مثل الأفاعي وأخرى ذات أجسام عريضة مثل السلاحفَ والتماسيح ، ويغطي الجسم هيكلاً خارجياً مؤلفاً من حراشفٍ بشرية وصفائح عظمية أدمية .

ب – لأفرادِ الزواحفِ زوجين من الأطرافِ القصيرةِ خماسيةَ الأصابعِ، وقد يفقدُ بعضُها الأطرافَ خلال مراحل النمو، كما في الافاعي .

جـ – الجلدُ جافٌ وحرشفيٌ ويندرُ وجود الغدد فيه .
د –الهيكلُ الداخليُ عظمي بدرجة تامة والعظامُ تكونُ سميكة .
هـ – الجهازُ الهضميُ مكتملٌ .
و – يتمُ التنفسُ بوساطة الرئتين .
ز – الجهازُ الإبرازيُ يتألفُ من كليتينِ جيدةَ النموِ، يرتبطُ بكلِ كليةٍ حالبٌ وأقنيةٌ إبرازيةٌ، والمثانة البولية في الغالب.
ح – القلبُ مؤلفٌ من ثلاث ردهات في الزواحفِ باستثناءِ التماسيح حيث يتألفُ القلبُ فيها من 4 ردهات .
ط – الاجناسُ منفصلةٌ والزواحفُ في الغالبِ بيوضة وبيوضها ذات قشرة مطاطة أو كلسية وبعضها قد تكونُ ولودة كما في الأفاعي .



سحلية



افعى

5 – الصنف : **الطيور**

الطيورُ فقرياتٌ ثابتةُ الحرارةِ وهي تمتازُ بالآتي :
أ – الجسمُ مغزليُ الشكلِ، وهو مؤلفٌ من رأسٍ وعنقٍ وجذعٍ وذيلٍ، والعنق عادة يكونُ طويلاً للمساعدةِ في التقاط الطعام .
ب – تمتلكُ زوجين من الأطرافِ الأماميةِ، تكونُ محورة لأجنحةٍ للقيامِ بفعلِ الطيرانِ، والخلفية جيدة النمو، وتستخدم في المشي والقفز والسباحة .
جـ – الجلدُ رقيقٌ نسبياً، والجسم مغطى بالريش الذي يمثل صفة مميزة للطيور، حيث لا يوجد الريش في أي من الفقريات الاخرى .
د – الهيكلُ الداخليُ متعظمٌ كلياً والعظام مجوفة لتخفيف الوزن والمساعدة في الطيران .
هـ – الجهازُ الهضميُ مكتملٌ ومتخصصٌ وظيفياً .
و – الجهازُ التنفسيُ يتألفُ من رئتينِ صغيرتينِ، تساعدُهما في عمليةِ التنفسِ مجموعةٌ من الأكياسِ الهوائيةِ، تمتدُ بين الأحشاء والهيكل .
ز – يتكونُ الجهازُ الابرازي من زوج من الكلى، والحالبانِ يفتحان في المجمعِ بصورةٍ مباشرةٍ (المجمعُ هو الجزءُ الذي تفتحُ فيه الفتحاتُ البوليةُ والتناسليةُ والإخراجيةُ)، ولا توجدُ مثانة بولية لتخفيفِ الوزنِ والمساعدةِ في الطيرانِ .
ح – القلبُ مؤلفٌ من أربعة ردهات ممثلةً بأذينينِ غشائيين وبطينينِ عضليين .
ط – الأجناسُ منفصلةٌ والأعضاءُ التناسليةُ مزدوجةٌ، وهي تفتقدُ أعضاءَ الجماعِ الخارجيةِ في الغالبِ، باستثناءِ البط والوز والنعام .



طيور مختلفة

6 – الصنف : اللبائن

تضم اللبائن (الثدييات) حيوانات فقرية ثابتةُ الحرارةِ تظهرُ تنوعاً كبيراً في أشكالِ جسمها وحجومِها وتكيفاتِها للمعيشةِ في بيئات مختلفة وهي تمتازُ بالآتي :

أ – الجسمُ مغطى بالشعرِ وبدرجات متفاوتة في الأنواعِ المختلفة .

ب – الجلدُ غني بالغدد مثل الغدد العرقية والدهنية واللبنية .

جـ – الهيكلُ الداخليُ عظمي وهي تمتلك زوجين من الاطراف ، قد تكونُ مختزلة او معدومة في بعضِ الأنواعِ، وقد تكون محورة الى مجاذيف للسباحة كما في الحيتانِ .

د – يمتلكُ افراد هذا الصنف الحجاب الحاجز الذي يفصلُ الجوف الجسمي الى جزءٍ صدري وآخر بطني .

هـ – يتمُ التنفسُ بوساطة الرئتين التي تظهر افضل نموا مما في جميع الفقريات الاخرى، وهي ذات قوام اسفنجي لكثرة ما يحويه جدارها من حويصلات تنفسية .

و – القلبُ مؤلفٌ من اربع ردهات

ز – الجهازُ الإبرازيُ مكون من كليتين جيدتي النموِ والحالبانِ يفتحانِ في مثانةٍ بوليةٍ، تكونُ نامية بشكلٍ جيدٍ في الغالب .

ح – اللبائنُ فقرياتٌ ولودةٌ والأجناسُ منفصلةٌ والأجنةُ تنمو داخلَ رحمَ الأمِ .



لبائن مختلفة

حقيقة علمية

تمتلكُ أسماكُ أعماقِ البحارِ التي لايصلها الضوءُ أعضاءاً جلديةً متألقةً تُسمى بالأعضاءِ المضيئةِ أو حاملات الضوءِ وهذه تقعُ قربَ الجانبِ البطني من الجسمِ.

نشاط

تنوع الفقريات

1. أبحثُ في شبكةِ المعلوماتِ عن أنواعٍ مختلفةٍ من الفقرياتِ الأرضيةِ و الفقرياتِ المائية.
2. أدوّنُ ملاحظاتي حول التكيفاتِ التركيبيةِ التي تتميزُ بها كلٌّ من مجموعتي الفقريات أعلاه .
3. أعملُ جدولاً بعمودين الأول يتضمنُ التكيفاتِ التركيبيةِ للفقرياتِ في البيئةِ المائيةِ والثاني التكيفات التركيبية للفقريات في البيئةِ اليابسةِ.
4. أستنتجُ: ما سببُ إختلاف التكيفات لمجموعتيَ الفقريات التي درستُها.

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. ما الذي يميزُ الفقريات ؟
2. قارنْ بين الأسماكِ العظميةِ والأسماكِ الغضروفيةِ ؟
3. ما خصائصُ اللبائنِ ؟
4. ما اسمُ الفقرياتِ التي تمتلك حجاباً حاجزاً يفصلُ الجوفَ الجسميَ على قسمٍ صدريٍ وآخرٍ بطنيٍ ؟
5. ما صنفُ الفقرياتِ، الذي يقضي أفراده جزءاً من دورةِ حياتِها في الماءِ والآخرِ في اليابسةِ ؟
6. ماذا تُسمى الفقرياتِ التي تمتلكُ أكياساً هوائيةً تساعدُ الرئتينِ في عمليةِ التنفسِ ؟
7. ما مجموعةُ الفقرياتِ التي لها قلبٌ مؤلفٌ من أذينٍ وبطينٍ مفردينِ فقط ؟
8. ما صنفُ الفقرياتِ التي يُغطى جسمها بحراشفٍ بشريةٍ وصفائحٍ أدميةٍ ؟

التفكير الناقد :

1. لماذا تكونُ الزواحفُ ذات جلدٍ حرشفيٍ جافٍ قليلَ الغددِ ؟
2. ما أهميةُ غطاء الجسمِ في أصنافِ الفقرياتِ المختلفةِ ؟

التوزيع الجغرافي للحيوانات

إن دراسةَ التوزيعِ الجغرافي للحيوانِ تهتمُ بالإجابةِ عن السؤالِ الذي مفاده: لماذا تعيشُ الحيواناتُ في مناطقٍ معينةٍ ؟ كما يمكنُ أن نوضحَ من خلالِ دراسةِ التوزيعِ الجغرافي للحيواناتِ انتشارَها والعواملَ المسؤولةَ عن ذلكَ الانتشارِ بأستثناءِ جنسِ الإنسانِ الذي يستطيعُ تقريباً العيشَ في أي مكانٍ على سطحِ الأرضِ، و بعضُ المخلوقاتِ مثل فأرِ المنزلِ و الصرصرِ التي تشاركُ الانسانَ معيشته. إن الأنواعَ المختلفةَ من الحيواناتِ تستوطنُ بيئاتٍ محدودةٍ على سطحِ الأرضِ، وليس من السهولةِ دائماً إيضاح السببِ في توزيعِ الحيواناتِ و ذلك لأن البيئاتِ المتماثلةِ في قاراتٍ مختلفةٍ يمكنُها أن تحفلَ بأنواعٍ مختلفةٍ نسبياً من الحيواناتِ ، وعلى أن يكونَ نوع معين غير موجود في منطقةٍ تعيشُ فيها حيواناتٍ متماثلةٍ بسببِ تواجدِ الحواجزِ التي قد تمنعه من الدخولِ الى المنطقةِ فمثلاً لا توجدُ الزواحفُ في الجزرِ البريطانيةِ لكونِها ومنذ نشوئها معزولةً بحاجزٍ مائي يحيطُ بها .
يشيرُ علماءُ الأحياءِ الى أن سجلَ الحفرياتِ يؤشر أن الحيواناتِ ازدهرتْ في مناطقٍ معينةٍ لا توجدُ فيها الآنَ. والكثيرُ من الحيواناتِ انقرضتْ وأخرى تركتْ مناطقها و هاجرت الى مناطقٍ اخرى عاشتْ فيها، وعلى سبيلِ المثالِ نشأتْ الجمالُ في أمريكا الشماليةِ كما يؤشرُ سجلُ الأحافيرِ ، ولكنها انتشرتْ فيما بعد في أوربا و آسيا و أمريكا الجنوبية، وبعدها انقرضتْ في أمريكا الشماليةِ في نهايةِ العصرِ الجليدي .
ويبينُ علماءُ التأريخِ الطبيعي انه بالإمكان تقسيم اليابسة في العالم الى العديدِ من المناطقِ لتوزيعِ الحيواناتِ، تنفصلُ عن بعضِها البعض بحواجزٍ أرضيةٍ ومناخيةٍ.



التوزيع الجغرافي للحيوانات

مراجعة الفصل 9

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 أكملِ العبارات الآتية بما يناسبُها :

1. مجموعةٌ حيوانيةٌ لا فقرية بحرية المعيشة في الغالبِ، و بعضُها يعيشُ في المياهِ العذبةِ، وهي ذات تناظر شعاعي، ولها فتحةُ فم وليس لها فتحة مخرج تدعى ....
2. .... من أكبرِ شعبِ المملكةِ الحيوانيةِ وتضمُ 90 % من الأنواعِ الحيوانيةِ وهي ممثلةً بالقشرياتِ والحشراتِ و العناكبِ و غيرها .
3. شعبةٌ من شعبِ الحيواناتِ اللافقريةِ وتمتازُ بأن الجسمَ فيها ذو تناظر شعاعي في الطورِ البالغِ وتناظر جانبي في الطورِ اليرقي تسمى ....
4. .... وحداتٌ إخراجيةٌ، تتصلُ مع بعضِها و تنفتحُ الى الخارجِ من خلالِ فتحاتِ اخراجية .
5. تُدعى مجموعةُ الحيواناتِ اللافقريةِ التي يمتازُ الجسمُ فيها بأنه رخو، ويحملُ صدفةً في الغالبِ بـ............. .
6. أسماكٌ تمتازُ بأن الفمَ فيها بطني الموقع، والزعنفة الذنبية متباينة تسمى ....
7. .... هي أولى الفقريات التي تركت الماء الى اليابسة بشكل كامل .
8. تُسمى الفقريات التي تمتلكُ حجاباً حاجزاً يفصلُ الجوف الجسمي الى جزء صدري و اخر بطني بـ ....
9. فقرياتٌ تسمى .... كونها تمرُّ خلالَ دورة حياتها بمرحلة يرقة مائية قبل تحولها للطور البالغ الذي يعيش على اليابسة .
10. .... أسماكٌ تمتازُ بكونِ الفمِ فيها طرفي أو نهائي والزعنفة الذنبية متماثلة.

س2 اخترِ الاجابةَ الصحيحةَ لكلِ مما يأتي :

1 – مجموعةٌ حيوانيةٌ واسعةُ الانتشار تكيفت للمعيشة في بيئات مختلفة ولها انسجة جسمية متخصصة وهيكل داخلي .

أ– الفقريات   ب– الرخويات

جـ– شوكيات الجلد   د– كلاب وجراء

2 – مجموعةٌ حيوانيةٌ لا فقرية تكون أفرادها جالسة ولاتنتقل .

أ. أمعائية الجوف   ب– شوكيات الجلد

جـ. الاسفنجيات   د. الديدان الحلقية

3 – مجموعةٌ حيوانيةٌ فقريةٌ تمتازُ بأن الهيكلَ الداخلي فيها غضروفي والفم بطني الموقع.

أ. الاسماك الغضروفية ب. الاسماك العظمية

جـ .البرمائيات د. الطيور

4 – فقرياتٌ ثابتةُ درجةِ الحرارةِ تظهرُ اختزالاً كبيراً في أجهزةِ الجسمِ لتخفيفِ الوزنِ .

أ. الزواحف ب . اللبائن

جـ .الاسماك د. الطيور

5 – فقرياتٌ تمتازُ بأمتلاكِها حجاباً حاجزاً .

أ. الأسماك العظمية ب. البرمائيات

جـ .اللبائن د. الطيور

س3 اجبْ عما يأتي بأجاباتٍ قصيرةٍ

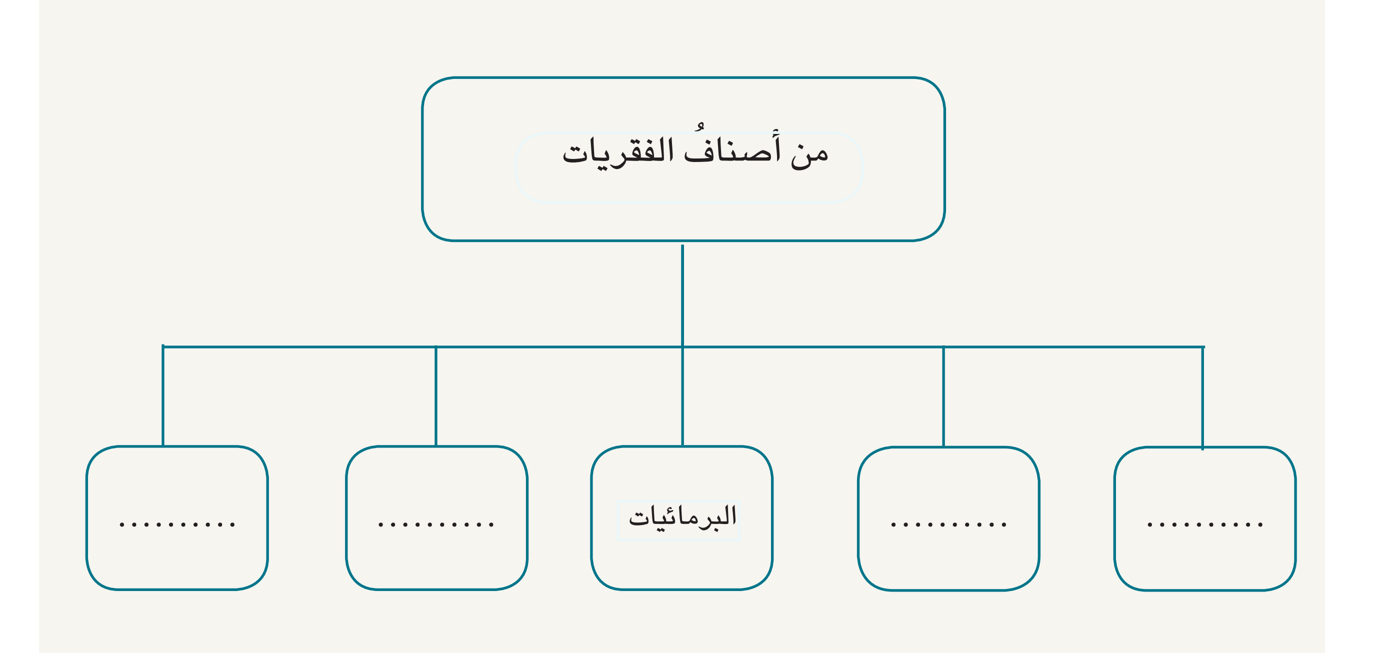
1 – ما الذي يميزُ الطيور عن الزواحفِ ؟

2 – ما الخصائصُ المميزةُ للّبائن ؟

3 – كيف يتمُ التنفسُ في مجاميعِ الفقرياتِ التي درستُها بدءاً من الأسماكِ وصولاً الى اللبائنِ ؟

4 – قارنْ بين الأسماكِ و البرمائياتِ ؟

س4 اكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتية :





الوحدة الخامسة

5 البيئة ومواردها

الفصل العاشر : البيئة ومكوناتها

الدرس الاول : النظام البيئي

الدرس الثاني : دورات العناصر في الطبيعة

الفصل الحادي عشر: التوازن في النظام البيئي

الدرس الاول : مشكلات بيئية

الدرس الثاني :المحافظة على موارد البيئة

الدرس الثالث: بيئة الجماعات السكانية

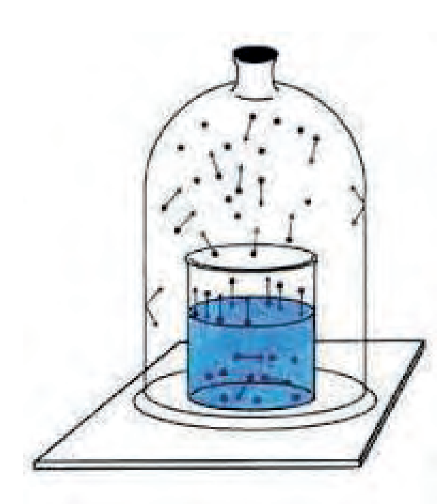
يعنى علم البيئة بدراسة حياة الكائنات الحية ضمن محيطها. ما مكونات البيئة ؟



تدوير الماء في الطبيعة



- اسطوانة مدرجة
- قدح زجاجي
- ناقوس زجاجي
- دفتر ملاحظات
- قلم



خطواتُ العملِ

1. استعملُ الاسطوانةَ المدرجةَ لقياسِ كميةِ 100 mL من الماءِ وأضعُها في قدحٍ زجاجي .
2. أضعُ قدحَ الماءِ قربَ نافذة الصفِ بحيث يكونُ معرضاً لضوءِ الشمسِ .
3. أضعُ 100 mL ماء أخرى في قدحٍ ثاني وأغطي القدح بناقوس زجاجي بحيث أمنعُ دخول الهواء الى الداخل وأتركه ثلاثة أو أربعة أيام .
4. أفحصُ الناقوس يومياً وأسجلُ ملاحظاتي .
5. أقيسُ كميةَ الماءِ في القدحينِ بعد مرور 4–3 يوم، وأقارنُها مع كميةِ الماءِ في اليومِ الأولِ وأسجلُ ملاحظاتي.
6. استنتجُ : ماذا يحصلُ خلالَ مدة وجودِ القدح داخل الناقوس الزجاجي ؟



الدرس 1

النظام البيئي

الفكرة الرئيسة

يمثلُ النظامُ البيئيُ وحدةً تنظيميةً في مكانٍ ما وهو يشملُ مكوناتٍ حيةً وأخرى غير حية تعملُ بصورةٍ متفاعلةٍ فيما بينها .

نتاجات التعلم:

في نهاية هذا الدرس سأكونُ قادراً على أن :

1 – أوضحُ مفهوم البيئة والنظام البيئي .

2 – احددُ المكونات الحيةَ وغير الحية في النظام البيئي.

3 – ابينُ العلاقةَ بين المكوناتِ الحية وغير الحيةِ في النظامِ البيئي.

المفردات:

علم البيئة	Ecology
النظام البيئي	Ecosystem
المحيط البيئي	Ecosphere
المكونات غير الحية	Abiotic components
الغلاف الجوي	Atmosphere
المكونات الحية	Biotic components
المحللات	Decomposers

ما البيئة ؟

سبقَ وأن درستَ مفاهيمَ بيئيةً عامةً في درس العلوم لصفوف سابقة عن العلم الذي يهتم بدراسة البيئة ؟

ما هو علم البيئة ؟

يمكنُ تعريفُ علمَ البيئةِ على أنه العلمَ الذي يهتمُ بدراسة العلاقات المتبادلة بين الكائناتِ الحيةِ مع محيطِها الخارجي وفقَ نظام سُمي بالنظام البيئي. والنظام البيئي يعني وجود مكونات حية وأخرى غير حية متفاعلة فيما بينها. وتحدثُ في النظام البيئي علاقاتٌ متبادلةٌ بين المكونات الحية كالنباتات والحيوانات والاحياء المجهرية من جهةٍ والعناصر غير الحية من جهة أخرى كالعوامل المناخية المتمثلة بدرجة الحرارة والرياح والامطار وغيرها.

والنظامُ البيئي يتميزُ بالديمومةِ والاستمراريةِ كما في النظام البيئي لأهوارِ جنوبِ العراق .



حقيقة علمية

أولُ من استعملَ مصطلحَ علمِ البيئةِ هو العالمُ رايتر (Reiter) في العام 1865م وهو مستمدٌ من المقطعِ اليوناني Oikos ومعناها البيت والمقطع logos ومعناها علم .

سؤال ؟ ما العواملُ التي تؤثرُ في النظامِ البيئي ؟

ما مكونات النظام البيئي ؟

يشكلُ العالمُ بأكملهِ نظاماً بيئياً ضخماً يُدعى المحيطُ البيئي والذي يغطي المناطقَ التي تعيشُ عليها الأحياءُ من الكرة الارضية .

يتكونُ النظامُ البيئي من مكونينِ رئيسينِ هما المكونات غير الحيّة والمكونات الحيّة :

اولاً : المكونات غير الحية

تشملُ المكوناتُ غير الحية ما يأتي :

1 – الموادُ المعدنيةُ والصلبةُ التي تتشكلُ منها التربةُ، ويقصدُ بها جميعَ العناصرِ والمركباتِ الكيميائيةِ الضروريةِ لأستمرارِ الحياةِ بأنواعها ضمن النظامِ البيئي، ومن هذه العناصرِ الفوسفات والنيتروجين والأمونيوم. وتكونُ الموادُ العضويةُ حجرَ الأساسِ في مكوناتِ التربةِ، وتتميزُ بعضُ أنواعِ التربِ في النظامِ البيئي بكمية الدبال الموجودة ضمن أجزاء التربة ودقائقها ومثل هذه الترب تكونُ غنية بالأحياء.

2 – المياهُ التي تشكلُ النسبةَ الأكبرَ للنظمِ البيئيةِ المائيةِ المتمثلةَ بالبحارِ والمحيطاتِ والأنهار والبحيرات والجداول وغيرها . تضمُ المياهُ عدداً كبيراً من العناصرِ والمركباتِ الكيميائيةِ المذابةِ والتي تستعملُ في الفعاليات الحيويةِ فضلاً عن كونِ الماءِ بحدِ ذاته من الضرورياتِ الأساسيةِ لأستمراريةِ الحياة كونه يشكلُ نسبةً عاليةً من مكوناتِ الخليةِ الحيةِ قد تزيدُ عن 90% في بعض الخلايا، وفي بيئة اليابسة يعد الماء ضرورياً لاكمال عملية البناء الضوئي.

3 – الغازاتُ : التي لها دورٌ واضحٌ في النظامِ البيئي فهي تكونُ الغلاف الجوي الذي يحيطُ بالأرضِ ويتكونُ من النتروجين والاوكسجين وثنائي اوكسيد الكاربون وبخار الماء والغازات الأخرى وهي ضرورية لأدامة الحياه .

4 – الطاقةُ الشمسيةُ والتي لها اهمية كبيرة في النظام البيئي، فضلاً عن الدورِ الذي تؤديه في كثافةِ الكائناتِ الحيةِ ضمنَ النظامِ البيئي.

5 – المناخُ : وتشملُ عواملُ المناخِ الحرارةَ و الامطارَ والرياحَ و الغبارَ وغيرها، والتي تؤثرُ على توزيعِ الكائناتِ الحية في البيئة .

ثانياً : المكونات الحية

تشملُ المكوناتُ الحيةُ الكائناتَ الحيةَ الموجودةَ في النظامِ البيئي بأنواعِها المختلفة كافة وهي تصنفُ بالاعتمادِ على مصادر تغذيتها الى ما يأتي :

1 – المنتجات :

وهي الكائناتُ الحيةُ القادرةُ على صنعِ غذائها بنفسها بعمليةِ البناءِ الضوئي من خلالِ تحويلِ الموادِ اللاعضويةِ الى موادٍ عضويةٍ كما هي الحالُ في النباتات .

تحتاجُ النباتاتُ ضوءَ الشمسِ وغاز الأوكسجين وغاز ثنائي أوكسيد الكاربون فضلاً عن المواد المغذيةِ كالأملاح الموجودة في التربةِ وهي جميعاً مكونات غير حية في البيئة وعندما يحصلُ النباتُ عليها بوساطةِ بعضِ أجزائِه فأنه يصبحُ قادراً على صنعِ غذائهِ بنفسِه.

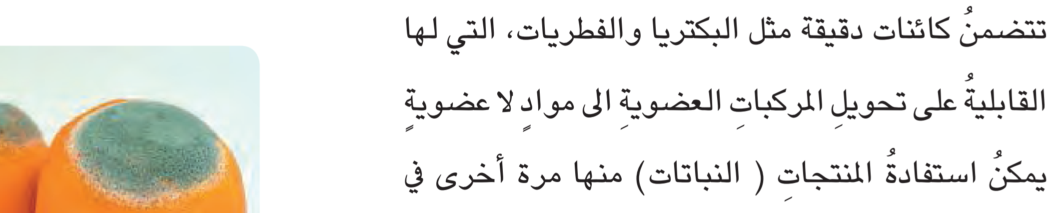


المنتجات

2 – المستهلكات

كائناتٌ حيةٌ غير قادرة على صناعةِ غذائِها بنفسِها، مثل الحيوانات التي تعتمدُ في غذائِها على كائناتِ حيةٍ أخرى نباتية أو حيوانية او كليهما كمصدر لغذائِها، وهي تصنفُ الى كائناتٍ مستهلكةٍ أولية او آكلات الأعشابِ التي تستهلكُ بصورةٍ مباشرةٍ المركبات العضوية للنبات والقسم الثاني يمثلُ المستهلكات الثانوية وهذه قد تكونُ آكلات لحوم أو آكلات عشب ولحوم معا (قوارت)، وقد تكونُ الأحياء المستهلكة ثالثة ورابعة مثل المفترسات.

المستهلكات



3 – المحللات

تتضمنُ كائنات دقيقة مثل البكتريا والفطريات، التي لها القابليةُ على تحويلِ المركباتِ العضويةِ الى موادٍ لا عضويةٍ يمكنُ استفادةُ المنتجاتِ (النباتات) منها مرة أخرى في تغذيتها.



المحللات

وبشكلٍ عام تتضمنُ النظمُ البيئيةُ مجموعةً متباينةً من كائناتٍ حيةٍ منتجةٍ ومستهلكةٍ ومحللةٍ، تعملُ جميعُها بتفاعلٍ لاستمراريةِ الحياةِ.



سؤال ؟ ماذا نقصدُ بالمكوناتِ الحيةِ في النظامِ البيئي ؟

نشاط مكونات النظام البيئي

1. أبحثُ عن مكوناتِ البيئةِ الحيةِ وغيرِ الحيةِ في شبكةِ المعلومات .
2. أكتبُ تقريراً عن التفاعلِ أو العلاقاتِ فيما بينها مع ذكرِ أمثلة محددة لتوضيحِ المفاهيم.

مراجعة الدرس

آختبر معلوماتي

1. أبينُ ماذا نقصدُ بالنظامِ البيئي ؟
2. أوضحُ العلاقةَ بين المكوناتِ الحيةِ والمكوناتِ غير الحيةِ في البيئةِ ؟
3. أحددُ أهميةَ المنتجاتِ في النظامِ البيئي ؟
4. أقارنُ بين المكوناتِ الحيةِ وغير الحيةِ في النظامِ البيئي .
5. أصنفُ المستهلكات تبعاً لنوعِ غذائها.
6. ماذا نُسمي الكائنات الحية التي تمتلكُ القابليةَ على تحويلِ الموادِ العضويةِ الى موادٍ لاعضوية ؟

التفكير الناقد :

1. لماذا تعدُ المحللاتُ مهمة في النظامِ البيئي ؟
2. ماذا يمثلُ الأنسانُ بالنسبةِ للنظامِ البيئي ؟
3. ما المكوناتُ غير الحيةِ التي تؤدي دوراً مهماً في عمليةِ البناءِ الضوئي وكيف يحصلُ النباتُ عليها ؟
4. اقترحُ سلسلةً غذائيةً ضمن البيئةِ التي أعيشُ فيها وأبينُ من خلالِها دورَ مكوناتِ النظامِ البيئي في التفاعلِ مع بعضٍ.

الفكرة الرئيسة

تستعملُ الكائناتُ الحيةُ مواداً كثيرةً على الارضِ ثم تعيدُ استعمالها، فالحيوانات تحصلُ على المواد التي تحتاجها من خلال شرب الماء وتناول الغذاء، وبالمقابل تحرر الحيوانات بعض المواد الى البيئة من خلال فضلاتها وتفعل النباتات ذلك ايضا .

نتاجات التعلم

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على أن :
- أستنتجُ كيف يعادُ استعمالُ الموادِ في الطبيعة .
- أتعرفُ على دورة الماءِ في الطبيعة .
- أتعرفُ على بعضِ دوراتِ العناصرِ في الطبيعة .

المفردات :

التبخر	Evaporation
التكاثف	Condensation
الهطول	Rain fall
النتح	Transpiration

كيف يُعادُ استعمال الموادِ في الطبيعة ؟

سبقَ وأن درستَ في الصفوفِ السابقةِ أن العلاقةَ بين الكائنِ الحي والمحيطِ الذي يعيشُ فيه مع كائناتٍ حيةٍ أخرى ومكونات غير حية علاقة وثيقة إذْ تستعملُ الكائناتُ الحيةُ موادَ كثيرةً تخزنُ في الهواءُ أو في الأرض .

الهواءُ مثلاً يحتوي كمياتٍ كبيرةً من الأوكسجين والنتروجين والكاربون بصورةِ غازِ ثنائي أوكسيد الكاربون وتخزنُ في الأرضِ موادٌ أخرى مثلَ الحديد والنحاس والكالسيوم وهذه الأخيرة تذوبُ بفعلِ مياه الأمطارِ التي تفتتُ الصخورَ الحاويةَ عليها وتصبحُ جزءاً من مياه الأنهارِ والبحيراتِ أو جزءاً من التربةِ وسندرسُ أمثلةً على دوراتِ بعضِ العناصر في الطبيعة:-

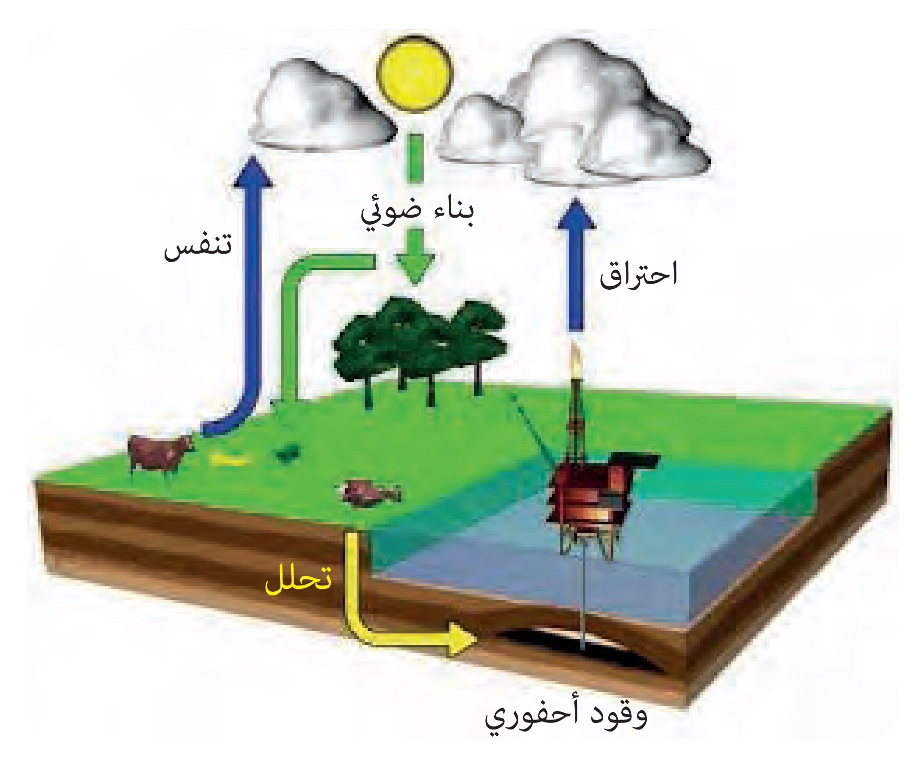
1 – دورة الكاربون – الاوكسجين

ينتقلُ الكاربون والأوكسجين بين النباتات والحيوانات والبيئةِ خلال دورةِ الكاربون – الأوكسجين وكلاً من النباتاتِ والحيوانات تحوي في أجسامها نسبةً عاليةً من الكاربونِ والأوكسجين .

يتمُ تدويرُ الكاربون والأوكسجين في البيئةِ من خلالِ عمليتين حيويتينِ هما البناءُ الضوئي والتنفس اضافة الى عمليات اخرى منها :

أ – تقومُ النباتاتُ بصنعِ غذائها بوساطةِ عمليةِ البناءِ الضوئي، اذ تستعمل أشعة الشمس والماء والكاربون بهيئةِ غاز ثنائي أوكسيد الكاربون، وتحررُ غاز الأوكسجينَ الى المحيطِ الخارجي (البيئة المائية والهواء الجوي).

ب – تستهلكُ جميعُ الكائناتِ الحيةِ التي تعيشُ في المياهِ أو على اليابسةِ الأوكسجين في التنفسِ وتحرر غاز ثنائي أوكسيد الكاربون، وهناك عملياتٌ أخرى يتحررُ من خلالِها غازُ ثنائي أوكسيد الكاربون فعملية التنفس يستعملُ فيها غازُ الأوكسجين ويكونُ غازُ ثنائي أوكسيد الكاربون ناتجاً لها كما يعدُ أحد نواتج الأحتراق كما أن عملية تحلل الكائنات الحية الميتة بفعلِ البكتريا والفطريات هي الأخرى تنتجُ غاز ثنائي أوكسيد الكاربون الى الغلاف الجوي (الشكل1).



شكل (1) دورة الكاربون – الأوكسجين في الطبيعة
(للأطلاع)

حقيقة علمية

يوجدُ الكاربون في الطبيعةِ في ثلاثِ حالاتٍ :

1. الحالة الغازية على شكلِ غاز ثنائي أوكسيد الكاربون (CO_2).
2. الحالة الصلبة في التربةِ على هيئةِ صخورٍ جيريةٍ.
3. الحالة السائلة على شكلِ ثنائي اوكسيد الكاربون ذائب.

2 – دورة النتروجين

يشكلُ النتروجين نسبةَ 78% من الغلافِ الجوي للأرضِ وعلى الرغم من أن هذه النسبةَ مرتفعةٌ إلا أن معظمَ الكائناتِ الحيةِ لا تستطيعُ الحصولَ على النتروجين كما هو، وتحتاجُ الكائناتُ الحيةُ كافةَ النتروجين بشكلٍ أو بآخر و تنتجُ النباتاتُ البروتينات من النتروجينِ الموجود في التربةِ في حين تحصلُ الحيواناتُ على النتروجين عندما تتغذى على النباتاتِ أو على حيوانات أخرى متغذية على النباتات .

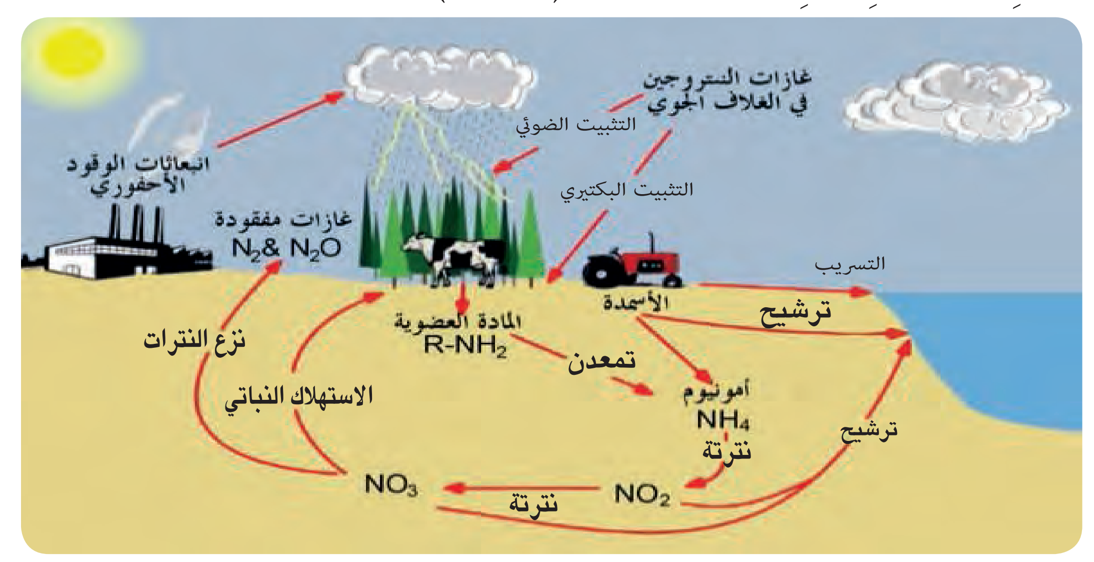
خلال دورة النتروجين يتم تثبيت النتروجين في شكلينِ هما النترات والأمونيا وتتمُ الدورةُ على النحوِ الآتي :

أ – يثبتُ معظمُ النتروجين من خلال بكتريا تعيش في التربة او على جذور بعض النباتات، وهناك كمية قليلة يتم تثبيتها من خلال البرق .

ب – تستعملُ النباتاتُ النتروجين المتوفر في التربةِ لإنتاجِ البروتيناتِ .

ج – تحصلُ الحيواناتُ على النتروجين بتغذيتِها على نباتاتٍ وحيواناتٍ أخرى .

د – يعودُ شكلا النتروجين المتمثلين بالنتراتِ والأمونيا الى التربةِ من خلالِ ما تطرحَه الحيواناتُ من فضلاتٍ أو من تحللِ النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ وتعودُ الدورةُ ثانيةً (الشكل 2) .



شكل (2) دورة النتروجين في الطبيعة (للأطلاع)

3 – دورةُ الماءِ

تغطي المياهُ ما يقارب نسبة % 75 من سطحِ الأرضِ، والماءُ يتحركُ عبر البيئة من خلالِ ما يسمى دورةُ الماءِ التي تتمُ من خلالِ عمليتين هما :

أ – التبخرُ : تحولُ حرارةُ الشمسِ المياهَ الموجودةَ على سطحِ الارضِ الى بخارِ ماءٍ بعمليةٍ تُسمى التبخر.

ب – التكاثفُ : عندَ وصولِ بخار الماءِ الى طبقاتِ الجو حيث تكونُ درجةُ حرارةِ الهواءِ المحيطِ بالأرضِ منخفضة فأن بخارَ الماءِ سوفَ يتحولُ الى سائلٍ (ماء) بعمليةٍ تُسمى التكاثف.

بعد تكاثف كمية كبيرة من الماء تشكلُ قطراتُ الماءِ سحابةً (غيمة) ويتساقطُ الماءُ بشكلِ مطرٍ على الأرضِ، واذا كانتْ درجةُ حرارةِ الهواءِ منخفضةً جداً فقد تتجمدُ قطراتُ الماءِ و تتساقطُ بشكلِ ثلجٍ أو بردٍ وهذه العمليةُ تُسمى الهطول أو التساقط، تعيدُ النباتاتُ الماءَ الى البيئةِ بعمليةِ النتح والتي تتمثلُ بأخراجِ الماء الزائد عن طريقِ الثغورِ في أوراقِ النباتاتِ أما الحيوانات فتعيدُ الماءَ الى البيئةِ بعمليةِ الزفيرِ وتكوين البول وتتكررُ العمليةُ أعلاه . لتؤسسَ ما يعرفُ بدورةِ الماءِ في الطبيعةِ (الشكل 3) .



ما العملياتُ الرئيسةُ في دورةِ الماءِ ؟



شكل (3) دورة الماء في الطبيعة (للأطلاع)

نشاط

البيئة ومكوناتها

1. أعدُ حوضاً لتربيةِ الاسماكِ يحوي مكونات بيئة مائية .
2. أضعُ نباتات مائية وأسماك زينة في الحوضِ .
3. ما المكوناتُ الحيةُ والمكوناتُ غير الحية في الحوضِ ؟
4. أستنتجُ : ما نوعُ البيئةِ في الحوضِ؟
5. ما أهميةُ وجودِ النباتاتِ في الحوضِ للأسماكِ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. أبينُ كيف تؤثرُ عمليةُ البناءِ الضوئي في دورةِ الكاربونِ – الأوكسجين ؟
2. أذكرُ أشكالَ النتروجين في الطبيعة.
3. أحددُ المكانَ الذي يخزنُ فيه الكاربون ؟ وأسمي مكانين يُخزنُ فيهما الكاربون.
4. أعددُ العمليات الرئيسة في دورةِ الماءِ .
5. اعرفُ العملية التي يتغير بها الماء من السائلِ الى بخارِ ماءٍ.
6. كيف تسهمُ النباتاتُ في عمليةِ إعادة تدويرِ الماءِ ؟
7. أذكرُ العمليات التي يتغيرُ بها بخارُ الماءِ الى قطراتٍ في السحبِ ؟

التفكير الناقد :

1. كيف يؤثرُ انشاء مدينة سكانية محل غابة في دورةِ الكاربونِ – الأوكسجين ؟
2. ما الذي يسببُ تكونَ الندى على أوراقِ النباتاتِ في الليلِ عندما تنخفضُ درجةُ الحرارةِ ؟
3. كيف تسهمُ النباتاتُ في الحفاظِ على النتروجينِ في الطبيعةِ ؟
4. لماذا تعدُ دورات العناصرِ في الطبيعةِ مهمة في النظامِ البيئي؟



اهميةُ دورة الماءِ للانسانِ

إن كميةَ الماءِ الموجودة على سطحِ الارضِ هي ذات الكمية التي كانتْ موجودةً قبل ملايينِ السنينِ كونه يعيدُ دورتَه باستمرارٍ، ويوجدُ بأشكالٍ متعددةٍ فقدْ يكونُ مطراً أو ثلجاً أو مياه تجري في أنهارٍ وسيولٍ أو بحارٍ ومحيطاتٍ وتغطي مياهُ المحيطاتِ مساحاتٍ واسعةً من سطحِ الأرضِ .

تزدادُ الحاجةُ الى الماءِ سنةً بعد أخرى إضافةً الى الشربِ والإستحمامِ والطبخِ والتنظيفِ، فأن الانسانَ يستعملُ الماءَ في سقيِ المزروعاتِ و ري الحيواناتِ وفي الصناعاتِ المختلفةِ، وهذه الفعالياتُ جميعاً تتطلبُ مياهاً عذبةً.

ومياهُ الأرضِ العذبةِ التي يمكنُ استعمالها تشكلُ نسبةً أقلَ من 1 % من مجموعِ المياه على سطحِ الأرض، كون معظم المياه العذبة توجدُ على سطحِ الارضِ في حالةٍ صلبةٍ (متجمدة) في القممِ الجبليةِ والأنهارِ الجليدية . و تتأثرُ مواردُ المياه العذبةِ على قلتها ومحدوديتها بنشاطِ الانسانِ وعلى سبيلِ المثالِ تقومُ مياهُ الأمطارِ الجاريةِ على سطحِ الأرضِ بنقلِ موادٍ كيميائيةٍ ضارةٍ كالزيوت وملح الطرقات الى الأنهارِ والبحيراتِ التي تشكلُ المصدرَ الرئيسَ للمياهِ العذبةِ التي يستعملُها الانسانُ في أنشطته المختلفةِ وهذا يتطلبُ من الانسانِ جهوداً كبيرةً وأموالاً طائلةً لمعالجةِ مياهِ الأنهارِ والبحيراتِ وجعلها صالحةً لاستعمالِ الانسانِ .

نوع الاستعمال	معدل الكمية المستعملة L / يوم
للطبخ	32 L
غسيل الاواني	48 L
غسيل الملابس	40 L
استعمال الحمام والمرافق الصحية	45 L

كما تحملُ مياهُ الأمطارِ المتسربةُ عبر التربةِ مواداً كيميائيةً ضارةً كالأسمدةِ الكيميائيةِ والمبيداتِ الى مصادرِ المياه الجوفيةِ وتبقى فيها آلافَ السنين .

وهناك الكثيرُ من الطرائقِ للمحافظةِ على المياه وتحسينِ نوعيتها ومنها :

1. تقومُ المعاملُ بأزالةِ الموادِ الكيميائيةِ الضارة من المياه العادمة .
2. استخدامُ اجهزة غسيل ومرافق صحية لا تستهلك الكثير من المياه.
3. تزيينُ الحدائقِ بنباتاتٍ لا تحتاجُ الى مياه كثيرة مثل نباتات المناطق الجافة.
4. تقليل وترشيد الاستعمال اليومي للماء من قبل الانسان.

مراجعة الفصل 10

مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

س1 أكملِ العباراتِ الآتيةَ بما يناسبُها :

1 – .... مكانٌ ما يضمُ مكونات حيةً وأخرى غير حية وتكونُ متفاعلة فيما بينها .

2 – تعدُ الموادُ المعدنيةُ والصلبةُ التي تتشكلُ منها التربةُ .... في النظامِ البيئي .

3 – تُسمى الكائناتُ الحيةِ بأنواعها المختلفة في النظامِ البيئي ب ....

4 – يتمُ خلالَ .... تثبيتِ النترات والأمونيا .

5 – تُسمى عمليةُ إخراج الماء الزائدِ عن طريق الثغور في أوراقِ النباتاتِ ب ....

6 – تحولُ حرارةُ الشمسِ المياهَ الموجودةَ على سطحِ الأرضِ الى بخارٍ بعمليةٍ تسمى.....................

7 – يتحركُ الماءُ عبر البيئةِ من خلالِ دورة تسمى................

8 – تُسمى عمليةُ نزولِ الماءِ الى الأرضِ بشكلِ قطراتِ مطرٍ أو ثلجٍ ....

9 – يتحررُ غازُ ثنائي أوكسيد الكاربون الى الجوِ من خلالِ عمليتي.................و ....

س2 إخترِ الاجابةَ الصحيحةَ لكلِ مما يأتي :

1. تتمثلُ المكوناتُ غير الحية في النظامِ البيئي ب:

أ– العوامل الفيزيائية والمستهلكات .

ب– المحللات والمنتجات .

جـ– العوامل الكيميائية فقط .

د– درجة الحرارة والرياح والأمطار .

2 – تعدُ عمليةُ التنفسِ مهمة في دورةِ :

أ– النتروجين في الطبيعة.

ب –الماء في الطبيعة.

جـ – الكاربون – الأوكسجين في الطبيعة.

د– كلا دورتي الماء والنتروجين.

3 – تتضمنُ دورةُ الماءِ في الطبيعةِ العملياتِ الآتية :

أ – التبخر والهطول ب – التكاثف والهطول

جـ– التبخر والتكاثف والهطول د – التبخر والتكاثف فقط

س3 أجبْ عما يأتي بأجاباتٍ قصيرةٍ

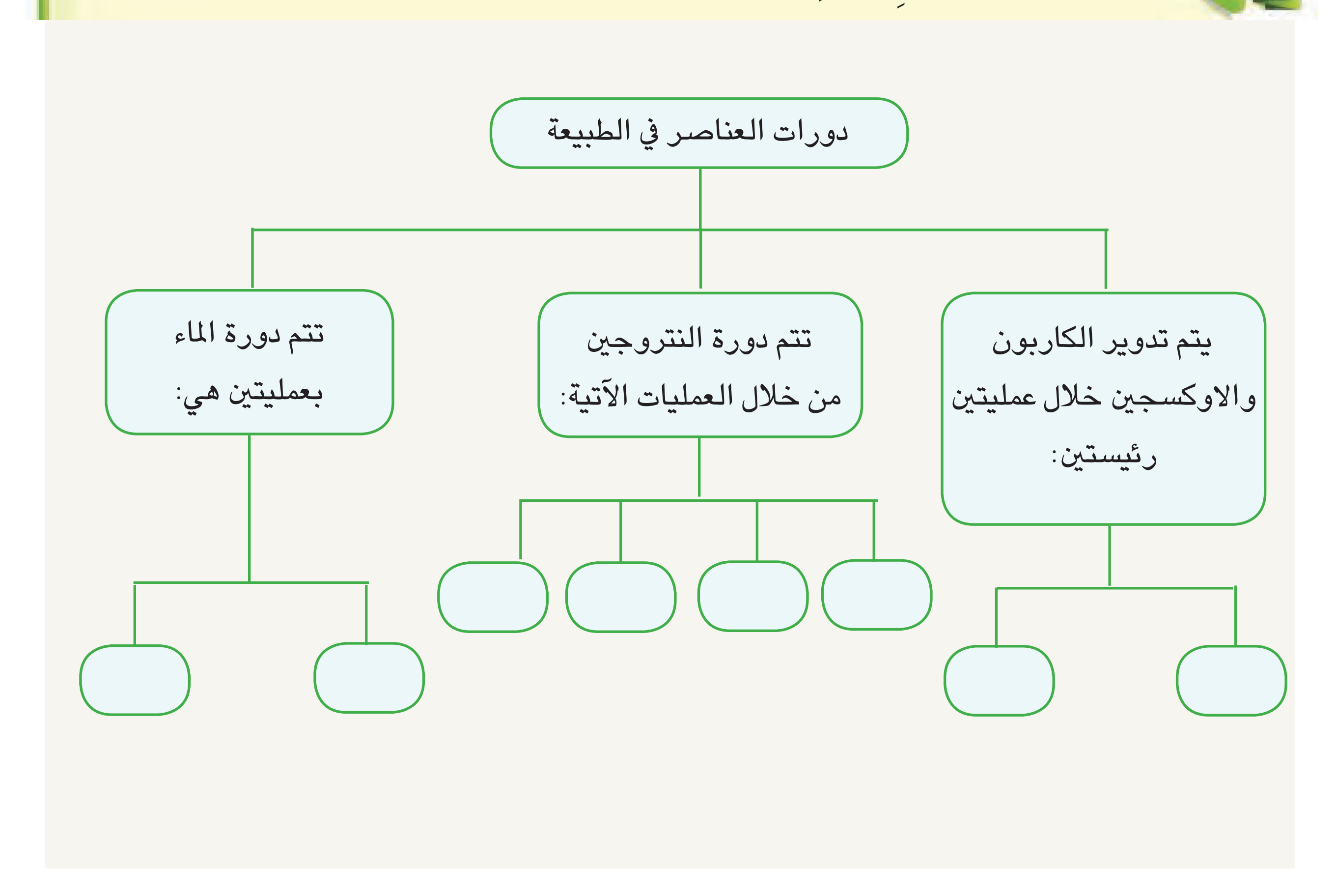
1 – ما مكوناتُ البيئةِ غير الحيةِ ؟

2 – لماذا تعدُ النباتات في البيئةِ منتجات ؟

3 – ما المكوناتُ الحيةُ في البيئةِ ؟

4 – ما أهميةُ دورة الكاربون – الأوكسجين في النظامِ البيئي ؟

س4 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :



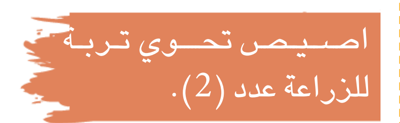


نشاطٌ استهلاليٌ تأثيرُ الملوثاتِ في النباتِ

خطواتُ العملِ

1. أضعُ عدداً متساوياً من بذورِ الفاصوليا في كلِ أصيصٍ وأدفنُها تحتَ التربةِ ، وأكتب على الاصيص الأول الرقم (1) وعلى الاصيص الثاني الرقم (2).
2. أسقي الأصيصَ رقم (1) بماء إعتيادي ، والأصيص رقم (2) بماءٍ يحوي حامضاً مخففاً مثل حامض الهيدروكلوريك، على أن تكونَ كميةُ الماءِ المستعمل متساوية في الحجم لكلِ من الأصيصين.
3. أتركُ الأصيصينِ في مكانٍ مناسبٍ تصلهُ أشعةُ الشمسِ .
4. أفحصُ الأصيصينِ بعد مرورِ عدةِ أيامٍ وأتبينُ نمو نبات الفاصوليا في كل من الاصيصين ، وأدون ملاحظاتي .
5. أُعيدُ فحصَ الأصيصينِ بعد كل يومٍ وأتفحصُ النباتَ في كلتيهما وأسجلُ ملاحظاتي.
6. أستنتجُ : لماذا أظهرَ النباتين معدلات نموٍ مختلفة ؟

المواد والأدوات



بذور فاصوليا.





إناء زجاجي مدرج.



نوع السقي	ملاحظات (اللون والطول)
نبات مسقي بالماء الاعتيادي	
نبات مسقي بالماء الحامضي	

مشكلات بيئية

ما أهمُ المشكلات البيئية ؟

نحن نعلم أن سكان الارض في ازدياد مستمر وأن الأرضَ يسكنُها حالياً ما يزيدُ عن (6) مليار إنسان . إن ازديادَ سكانِ الأرضِ المضطرد ولّدَ ضغطاً كبيراً على البيئةِ واستهلكَ مواردَها ، وأصبحَ الآنَ واجباً على كل إنسانٍ العملَ على مساعدةِ البيئةِ وحمايتها من خلالِ الوعي والانتباه لكيفيةِ استعمالِ الموارد البيئيةِ ومدى تأثيرها في الهواءِ والتربةِ والماءِ.

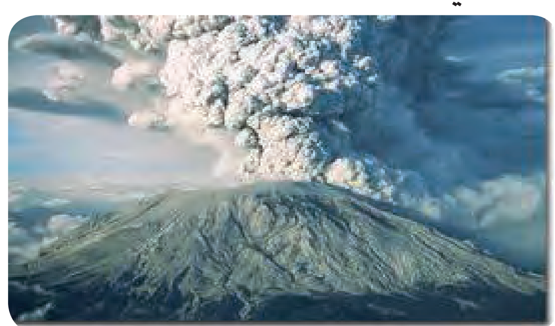
من بين أهم مشاكل البيئة ما يأتي :

1 – **التلوثُ :** يمكنُ تعريفُ **التلوث** بأنه كلَ ما يطرحُ للبيئة، ويؤدي الى تغيرِ خصائصَها أي أنه تدخل في نقاوةِ الهواءِ والماءِ واليابسة.

والتلوثُ البيئي يعدُ عمليةُ إخلالِ بالتوازنِ الطبيعي للبيئةِ ومن ثم سيؤثرُ في حياة الكائنات الحية بضمنها الإنسان.

قد يكونُ التلوثُ طبيعياً أو بشرياً ، و**التلوثُ الطبيعيُ** هو الذي لا يتدخلُ الإنسانُ فيه مثل الزلازل والبراكين والسيول وغيرها مما يسببُ تلوثاً للهواءِ من خلال زيادة الغازات السامة وانتشارها، وتلوثاً للتربة من خلال حالات التعرية للتربةِ والغطاء الخضري.

أما **التلوثُ البشري** فهو يحدث بسبب نشاطات الإنسانِ المختلفة والاستهلاك الجائرِ لموارد البيئة مما يسببُ خللاً في التوازنِ البيئي والتنوعِ الأحيائي.



تلوث طبيعي



تلوث بشري

الفكرة الرئيسة

إن ازديادَ سكانِ الأرضِ سبب ضغطاً كبيراً على البيئةِ واستهلكَ مواردها، وولّدَ مشاكلاً كثيرةً مثل التلوّث والاحتباسِ الحراري واستنزافِ طبقةِ الأوزون وغيرها .

نتاجات التعلم

في نهاية هذا الدرس سأكون قادراً على ان :

1– أتعرفُ على المشكلات التي تهدد البيئة.

2– أحددُ الحلول المقترحة لحماية البيئة.

3– أتبعُ وسائل يومية تسهم في حماية البيئة؟

المفردات :

التلوث	Pollution
التلوث الطبيعي	Natural pollution
التلوث البشري	Anthropogenic pollution
الاحتباس الحراري	Global warming

وعليهِ يجبُ ايجاد حلول لمخاطرِ التلوثِ التي تقفُ عائقاً على بقاءِ الانسانِ ومنها :

1- التخلصُ من الفضلاتِ التي تتزايدُ كميتُها بسرعةٍ بوسائلِ سليمةٍ لمعالجتِها مثل إعادةِ التدويرِ وفرز النفايات .

2- تقليلُ استخدام الوقود والاستعاضة عنه بالطاقةِ النظيفةِ والتي تُسمى بالطاقةِ المتجددةِ مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والمد والجزر.

3- الحفاظُ على مواردِ البيئةِ الطبيعيةِ كالغابات ومصادر المياه وعدم استغلالها في اغراضِ الصناعةِ أو التوسعِ العمراني على حسابِ المساحاتِ الخضراءِ .



الخلايا الشمسية

طاقة الرياح



حدّدْ ملوثات البيئةِ الطبيعيةِ والبشريةِ ؟

حقيقة علمية

عندما يتفاعلُ ضوءُ الشمسِ مع الملوثاتِ الناتجةِ عن احتراقِ الوقود يسببُ مشكلاتٍ صحيةٍ مثل التهاب العيونِ وصعوبة التنفس خاصة عند الأشخاص المصابين بالربو، ويمكنُ التقليل من هذا النوعِ من التلوثِ باستخدامِ وسائلِ نقلٍ عامةٍ بدلاً من السياراتِ الخاصةِ واستخدام السياراتِ الكهربائيةِ .

2 - الاحتباس الحراري

يمكنُ تعريفُ الاحتباسِ الحراري بأنه احتجاز الغازات الموجودةِ في الغلافِ الجوي لأشعة الشمس، إذْ تنتقلُ أشعةُ الشمسِ لتصلَ الى سطحِ الأرضِ ، بدلاً من أن تنعكسَ لتعودَ الى الفضاءِ فيحتبسُ أكثرها في الغلافِ الجوي ، وهو مفهومٌ يشابهُ ظاهرةَ البيتِ الزجاجي .

ان إصطدامَ موجاتِ الأشعةِ بالأرضِ واحتجازها من قبلِ الغازاتِ التي تُسمى بغازاتِ الدفيئة والتي من اهمها غاز CO_2 وهو أحدُ مكوناتِ الغلافِ الجوي كما انه أحد نواتجِ احتراقِ الوقودِ الأحفوري والتي ينتجُ عنها احتجازُ كمياتٍ أكبرُ من حرارةِ الشمسِ على سطحِ الأرضِ (الشكل 1) .



شكل (1) الاحتباس الحراري (للأطلاع)

فترتفعُ درجاتُ الحرارةِ بسببِ زيادة تركيز الغازات المسببة للاحتباسِ الحراري وهو ما يعرف بالدفيئة.

وان ارتفاع معدلات درجات الحرارة سيؤدي الى :

1 – ارتفاعِ مستوى سطح البحار والمحيطات نتيجةَ ذوبان كميات أكبر من الثلوجِ مما سيؤدي الى تدميرِ المدنِ الساحلية .

2 – تغيرِ نمط الأمطارِ ومن ثم التأثير في أنواعِ المحاصيلِ التي تنمو في أجزاءٍ مختلفةٍ من العالمِ .

3 – التأثيرِ في توازنِ النظامِ البيئي .

4 – ازديادِ العواصف والأعاصير وظواهر التسونامي.

5 – إرتفاعِ درجةِ الحرارةِ قد يسببُ انتشارَ أمراض وأوبئة مختلفة منها الملاريا .

حقيقة علمية

تعدُ درجةُ الحرارةِ عاملاً محدداً لوجودِ الكثيرِ من الكائناتِ الحيةِ كالحيوانات القطبية وبعض أنواعِ الكائناتِ المجهرية.

3 – ثقب الاوزون

غازُ الأوزون (O_3) من الغازاتِ النادرةِ وعلى الرغم من أن تركيزَ غازِ الأوزون الضئيل يعدُ كافياً وضرورياً لحمايةِ الحياة على سطحِ الأرض ، إذ إن للغازِ القابلية على امتصاصِ الأشعةِ فوق البنفسجية الضارة للحياةِ على سطحِ الأرض .

يوجدُ على ارتفاعِ نحو 20 Km فوقَ سطحِ الأرض جزءٌ من الغلاف الجوي يُسمى طبقةُ الأوزون . ويعدُ الأوزون شكلاً من الأوكسجين، وطبقةُ الأوزون تمتص بعضاً من أشعةِ الشمسِ الضارة المسماة الأشعة فوق البنفسجية (uv) التي تعملُ على تحطيمِ الخلايا الحيةِ (الشكل 2) .



شكل (2) ثقب الأوزون
للأطلاع

إكتشفَ العلماءُ في العقودِ الاخيرةِ من (القرن العشرين)من خلالِ التحسسِ النائي بوساطةِ الأقمار الصناعية أن سمكَ طبقةِ الأوزون بدأ يتناقصُ مكوناً ما يعرفُ بثقبِ الأوزون الذي نتجَ بفعل غازات ملوثة نتيجةً لإستخداماتِ الانسان، كالغازات المستخدمة في أجهزةِ التبريد والناتجة من عوادم السياراتِ والمصانع . وهذه الغازات عندما تتسربُ ترتفعُ ببطءٍ حتى تصلُ الى طبقةِ الأوزون فتتفاعل معها كيميائياً، مما يؤدي الى تحطمِ جزيئاتِ الأوزون .

4– مخلفات الحروب

تعدُ الحروب من أخطرِ وأبشعِ الآفات التي تهددُ الحياةَ على سطحِ الأرضِ، فبالإضافة الى أخطارها المباشرة هناك أخطار ومضارٍ أخرى تظهرُ بعد فترة من إنتهاءِ الحروبِ تتمثلُ بوجودِ المخلفات الحربيةِ كالألغام والأشعاعات السامة الناتجة من استخدام القنابل، تؤدي هذه المخلفاتُ الى آثارٍ سيئة تستمرُ لأجيالٍ قادمةَ عانتْ عدةُ دولٍ من مخلفاتِ الحروبِ كما في اليابانِ في الحرب العالميةِ الثانية وبلدنا العراق نتيجةَ الحروبِ العديدةِ التي مرَّ بها .



مخلفات حربية

5 – المطر الحامضي

ينتجُ المطرُ الحامضي من تفاعلِ غازاتِ الأكاسيد المختلفة مثل أكاسيد الكاربون وأكاسيد النتروجين وأكاسيد الكبريت مع جزيئاتِ بخارِ الماءِ ، وعندَ تساقط المطرِ سيتحولُ الى حامضِ الكاربونيك وحامض النتريك وحامض الكبريتيك .

تسببُ الأمطارُ الحامضيةُ تغيرات بيئية كبيرة يترتبُ عليها تأثيرٌ في حياةِ الكائناتِ الحيةِ ضمنَ البيئاتِ المختلفةِ فتعملُ الأمطارُ الحامضيةُ على :



تأثير المطر الحامضي
في الأشجار

1 – زيادةِ حموضةِ التربةِ ومن ثم تغيير في طبيعةِ التربةِ يقودُ الى تأثيراتٍ ضارةٍ لاحياءِ التربةِ والحاقِ الضررِ بخصوبتها .

2 – قد تتسربُ الموادُ الناتجةُ من تفاعلِ الأمطارِ الحامضيةِ في تكوينِ موادٍ سامةٍ تتسربُ الى التربةِ وتصلُ الى المياه الجوفيةِ التي تستعمل في الشربِ وري المزروعاتِ

3 – إزالةِ الغاباتِ نتيجةِ موت جذورها وتساقط أوراقها .

4 – زيادةِ حموضةِ مصادرِ المياهِ ومن ثم القضاء على الأحياءِ المائية.

نشاط المطر الحامضي أحد ملوثات البيئة

1. أبحثُ في شبكةِ المعلوماتِ عن أسبابِ تكوّنِ المطر الحامضي . وأحددُ تأثيراتَه في النظامِ البيئي .
2. أكتبُ تقريراً عن تأثيرِ المطرِ الحامضِي في الأحياءِ المختلفة المائيةِ منها والأرضية ثم أبينُ تأثيرَه في الأبنيةِ والغاباتِ .

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. اذكرُ الحلولَ التي يجبُ أن يحققَها الانسانُ لتقليلِ التلوثِ البيئي .
2. أعرفُ الاحتباسَ الحراري وأبينُ كيف يحصلُ.
3. أذكرُ اهميةَ طبقةِ الاوزون للإنسانِ .
4. أوضحُ سببَ إستنزافِ طبقةِ الأوزون.
5. أبينُ مفهومَ الدفيئة .
6. أعللُ سببَ زيادةِ حموضةِ التربةِ .

التفكير الناقد :

1. كيفَ تؤثرُ المخلفاتُ الحربيةُ (الالغام) في البيئة ؟
2. كيفَ يؤثرُ المطرُ الحامضي في الأحياءِ التي تعيشُ في البيئةِ المائيةِ والبيئةِ اليابسةِ ؟
3. أيهما أكثرُ خطراً على حياةِ الإنسانِ التلوثُ الطبيعي أم التلوثُ البشري ؟

المحافظة على موارد البيئة

الفكرة الرئيسة

تتمثلُ المواردُ الطبيعيةُ بعناصرِ البيئةِ المفيدةِ والضروريةِ لبقاءِ الأحياءِ ، والموارد الطبيعية قد تكونُ متجددة أوغير متجددة

نتاجات التعلم

في نهايةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادراً على أن:

1- أحددُ وسائلَ وطرائقَ حمايةِ البيئةِ.

2- أبينُ مفهومَ التنوعِ الأحيائي .

3- أعرفُ الإنقراضَ .

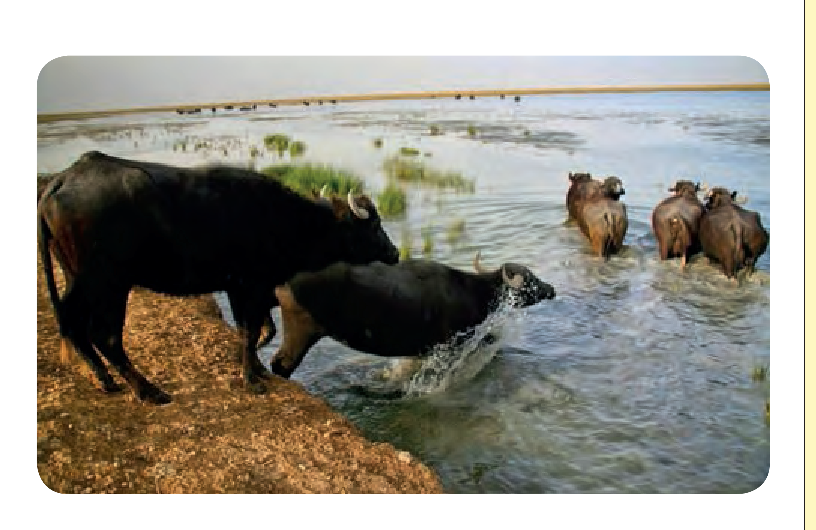
المفردات

الموارد الطبيعية	Natural resources
الموارد المتجددة	Renewal resources
الموارد غير المتجددة	Non renewable resources
اعادة الاستخدام	Reused
التدوير	Recycle
التنوع الاحيائي	Biodiversity
الانقراض	Extinction

ما موارد البيئة ؟

تمدُنا البيئةُ بمواردِ عديدةِ تسمى المواردِ الطبيعية، فنحنُ مثلَ سائرِ الكائناتِ الحيةِ نحتاجُ الهواءَ والماءَ والغذاءَ ، ونستعملُ المواردَ الضروريةَ لصنعِ ما نحتاجُه من ملابسِ وأثاثٍ منزلي وسياراتٍ ومكائنٍ وغيرها، قد تكونُ مواردُ البيئةِ المتجددةً مثلَ ضوءِ الشمسِ والماءِ والهواءِ والمحاصيلِ الزراعيةِ أي أن إنتاجَها مستمرٌ، فالشمسُ موردٌ بيئيٌ متجددٌ يوفرُ لنا الحرارةَ والضوءَ، والمياهُ موردٌ بيئيٌ متجددٌ وهي مصدرٌ لنشوءِ البحيراتِ والجداولِ، والنباتاتُ تحررُ الأوكسجين الى الهواءِ من خلالِ عمليةِ البناءِ الضوئي .

مواردُ البيئةِ غير المتجددة أي أنها تستهلكُ بسرعةٍ أكبر من تعويضِها، أي أنها محدودة مثل البترول والمعادن الموجودة في باطنِ الأرضِ والتي من الممكنِ أن تنضبَ .



الاحياء جميعها من موارد البيئة الطبيعية

سؤال ؟ ما مواردُ البيئةِ المتجددةِ ؟

كيف نحافظُ على مواردِ البيئةِ الطبيعيةِ ؟

إنَّ ازديادَ أعدادِ البشرِ نتجَ عنهُ زيادةٌ في إستهلاكِ الموارِدِ ، ومن ثَمَ إستنزاف شديد لمواردِ البيئةِ وبشكلٍ خاصٍ الموارد غير المتجددة، وأصبحَ واجباً علينا الحفاظُ على مواردِ البيئةِ الطبيعيةِ من خلالِ ما يلي :

1 – ترشيد الاستهلاك

يعدُ أهمُ وسائلِ حمايةِ مواردِ البيئةِ الطبيعيةِ ، فمثلاً استخدامُ الدراجةِ الهوائيةِ بدلاً من استخدامِ السيارةِ، يقللُ من استهلاكِ الوقودِ، ويقللُ من مستوياتِ تلوثِ الهواءِ . والإمتناعُ عن شراءِ الموادِ التي لسنا بحاجةٍ إليها مثلَ الموادِ الغذائيةِ ومواد التغليفِ كالورقِ والبلاستك والكارتون هي الأخرى وسائلٌ للحفاظِ على مواردِ البيئةِ وتقليلُ التلوثِ الناتجِ من النفاياتِ .

2 – اعادة الاستخدام والتدوير

إعادةُ الإستخدام تعني عمليةَ إعادةِ إستخدام الموادِ مرةً أخرى دونَ إجراءِ أي عملياتِ معالجةٍ لها مثل إستخدامِ حقائبٍ من القماشِ لحملِ المشترياتِ عند التسوق لأكثرَ من مرةٍ ، واستخدام صحون تستخدمُ لأكثرَ من مرةٍ بدلاً من الصحونِ الورقيةِ واللدائنيةِ للتقليلِ من التلوثِ وإستنزافِ الموارد الطبيعيةِ.

أما التدويرُ فهو شكلٌ من أشكالِ إعادةِ الإستخدامِ التي تحتاجُ الى إعادةِ معالجةٍ أو إعادةِ تصنيعٍ بعد فرزِها، والموادُ التي يتمُ تدويرُها الآن مثل الزجاجِ والمعادنِ والمخلفاتِ الورقيةِ ومخلفاتِ الحدائقِ والمطابخِ ، ولذلك تعمدُ الدولُ حالياً الطلبَ من مواطنيها فصلَ الموادِ (المخلفات) التي يمكنُ تدويرُها عن سائرِ القمامةِ.



ترشيد الاستهلاك باستخدام الطاقة الشمسية





إعادة الاستخدام والتدوير

3 – حماية التنوع الأحيائي

يقصدُ بالتنوعِ الاحيائي وجودُ عدة أنواعٍ من الكائناتِ الحيةِ في بيئةٍ ما سواء كانتْ يابسة أم ماء، كلما كانتْ الكائناتُ الحيةُ أكثرَ تنوعاً كانَ مؤشراً أن البيئةَ متوازنةٌ، وحينَ تتواجدُ أنواعٌ مختلفةٌ من الكائناتِ الحيةِ في بيئةٍ ما تكونُ العلاقاتُ بينها أكثرَ وضوحاً واتزاناً، مثلاً وجودُ المنتجاتِ والمستهلكاتِ والمحللاتِ في بيئةٍ ما يدلُ على وجودِ علاقاتٍ غذائيةٍ متكاملة ،ولذا فأن أي تغييرٍ في التوازنِ البيئي قد يقودُ الى زوالِ أنواعٍ من الأحياءِ سواء كانتْ نباتية أم حيوانية (الانقراض) ومن ثم الإخلال بالتوازنِ البيئي وهناك الآن الكثيرُ من الأحياءِ المهددة بالإنقراض أو قد انقرضتْ بالفعل .

إن فقدانَ التنوعِ الأحيائي يؤثرُ الآن في إقتصادياتِ بلداننا من خلالِ سلسلة من الممارساتِ بدايةً من استنزافِ المخزوناتِ السمكيةِ من خلالِ الصيدِ المفرطِ غير القانوني والأنشطةِ الزراعيةِ الملوثة للأنهارِ والأراضي الزراعية واجتثاث الغاباتِ من أجلِ توفيرِ الغذاءِ والمأوى والوقود لسكانِ الأرضِ الذين تتزايدُ اعدادُهم كل يوم ، والتنوعُ الأحيائي أصبحَ الآن نظام دعمٍ للحياةِ على الأرضِ حيث يوفرُ الغذاءُ والوقودُ والألياف والأدوية فضلاً عن خدماتِ تلقيحِ النباتاتِ وخصوبةِ الأرضِ والمياه النظيفة .

وهناك أنواعٌ من النباتاتِ والحيواناتِ مهددة بالإنقراض، وهي تلك الأنواعِ التي لم يتبقَ من أفرادها الا أعداد قليلة، وقد يأتي يومٌ تنقرضُ فيه أنواعٌ كثيرةٌ من الأحياءِ ، وفي العراقِ نلاحظُ الآن تهديداً للإنقراضِ لأحياءِ نباتيةٍ وحيوانيةٍ عدة مثل أنواعِ الأسماكِ العراقيةِ الأصيلةِ كالبني والبز وغيرها، وكلها حصلتْ بفعلِ السلوكِ السلبي للإنسانِ والذي أثرَ في البيئةِ الطبيعيةِ ومصادر غذاء هذه الأنواعِ المحلية .



ديناصورات

ومن أمثلةِ الأحياءِ المهددة بالانقراضِ :

أ– نبات السيف الفضي

ينمو نباتُ السيفِ الفضي وهو من فصيلة دوارِ الشمس مخروطي الشكل ويشبهُ السيف في الجبالِ البركانيةِ وبشكلٍ خاص قربَ جزر هاواي ، وهذه النباتات تزهرُ مرةً واحدةً خلالَ حياتها التي قد تمتدُ 50 سنة والحشراتُ التي تلقحُها تأكلُها بعضَ الأحيانِ ومن ثَمَ فإنها تنتجُ أعداداً قليلةً من البذورِ ولذلك أصبحتْ مهددة بالإنقراضِ يصلُ طولُ نبات السيفِ الفضي 1.5 m وهو يمتازُ بتحملِ درجاتِ حرارةٍ عاليةٍ.



نبات السيف الفضي

ب- الباندا العملاق :

موطنُ الباندا العملاق الطبيعي في غاباتِ الصين وهو يأكلُ أجزاءَ نباتات طريةٍ من الأشجارِ ، ونتيجةً لإجتثاثِ الغاباتِ لتوفيرِ متطلباتِ الصناعةِ والسكنِ والنقلِ للانسانِ فقدْ خسرَ الباندا العملاق مصادرَ غذائه ولم يَبقى منه الآن إلا أعداد قليلة، إذْ يصلُ إجمالي أعداده 1590 حيواناً .



الباندا العملاق

وهناكَ أنواعٌ أخرى قد انقرضتْ بالفعلِ ونَعني بالنوعِ المنقرضِ هو ذلك النوع من الكائناتِ الحيةِ التي لم يبقَ لها وجودٌ ، منها :

أ- الماموث :

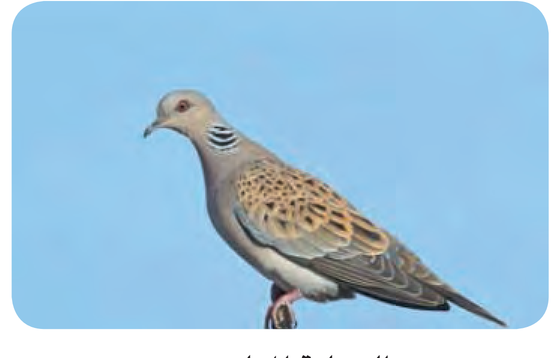
عاشَ الماموثُ وهو حيوانٌ ضخمٌ يشبهُ الفيلَ في عصورٍ جليديةٍ، وقد إنقرضَ نتيجةَ تغيرات بيئيةٍ وارتفاعٍ في درجاتِ الحرارةِ، والماموثُ من أضخمِ الحيواناتِ إذْ يصلُ ارتفاعُه ما يزيدُ عن 4m ويتجاوزُ طولُ أنيابه مترين وهناك أنواعٌ من الماموثِ من أشهرها الماموث الصوفي حيث كان يُغطي جسمَه شعرٌ كثيفٌ لحمايتِه من البردِ.



الماموث

ب- الحمام المهاجر :

إنقرضَ هذا النوعُ من الحمامِ بفعلِ الصيدِ الجائرِ له طمعاً بلحمه وريشه وبسببِ اجتثاث الغاباتِ التي تشكلُ موطناً طبيعياً له كنتيجةً لسلوك الانسانِ السلبي وتشيرُ الدراساتُ الى أن آخرَ حمامة من هذا النوعِ تمَ اصطيادُها في 24 آذار من عامِ 1900 .



الحمامة المهاجرة

ولقد إختفى هذا النوعُ من الحمامِ بفعلِ عواملِ عديدةٍ مثل فقدانِ مواطنِها الطبيعيةِ بسببِ قطعِ أشجارِ الغاباتِ لفسحِ المجالِ أمامَ إنشاءِ المدنِ والمزارعِ ، والصيد التجاري لاستعماله كطعام لمذاقه الطيب وريشه الصالح لصنعِ الوسائد وعظامه المستخدمة بشكلٍ واسعٍ في صنعِ الأسمدةِ. وهذا النوع من الطيورِ سهل للصيدِ كونه يطيرُ في أسرابٍ ضخمةٍ ويعشعشُ في مستعمراتٍ طويلةَ الأمدِ ضيقةَ الحيزِ كثيفةَ الأعداد.



سؤال ؟ أذكرْ أمثلةً أخرى لأحياءٍ منقرضةٍ وأخرى مهددةٍ بالإنقراضِ.

نشاط المحميات الطبيعية

1. أستعينُ بمكتبةِ مدرستي وبشبكةِ المعلوماتِ.
2. أكتبُ تقريراً عن المحمياتِ الطبيعيةِ في العراقِ ودورِها في حمايةِ النباتاتِ والحيواناتِ .
3. أستنتجُ : أتعرفُ على دورِ المحمياتِ الوطنيةِ في المحافظةِ على الحيواناتِ والنباتاتِ من الانقراضِ والمحافظةِ على تنوعِها الأحيائي ، أكتبُ أسماءَ الحيواناتِ والنباتاتِ المنقرضةِ في العراقِ .

كيف نحمي التنوع الاحيائي؟

اكتشفت العديدُ من الدولِ في العقودِ الاخيرةِ من الزمنِ وسائلَ وطرائقَ عدة لحمايةِ التنوعِ الأحيائي منها :

1 – انشاء المحميات الطبيعية

تعدُ المحمياتُ الطبيعيةُ مواقع لحمايةِ النباتاتِ والحيواناتِ بشكلٍ قانوني، فلا يسمحُ لأحدٍ ببناءِ منازل ضمن هذا الموقع ولا يسمحُ الصيدُ فيها أو جمعُ النباتاتِ منها ، واليومُ تنتشرُ المحمياتُ الطبيعيةُ في العديدِ من دولِ العالمِ بضمنِها العراق .

2 – إنشاءُ حدائقَ للحيواناتِ والنباتاتِ وهذه الحدائقُ تعدُ وسيلةً لحمايةِ الأنواعِ المهددة بالإنقراضِ من خلالِ تربيةِ الحيواناتِ وتكثيرِها ثم إطلاق صغارها الى مواطنِها الطبيعيةِ عندما يسمحُ عمرُها وقوتُها للعيشِ في بيئتِها الطبيعيةِ. وهكذا بالنسبةِ لبعضِ النباتاتِ في البيئةِ الطبيعيةِ المهددة بالانقراضِ، حيث تستزرعُ على وفقِ ظروفٍ مثاليةٍ بغيةَ الحفاظ على تنوعِها ونشرِها في البيئةِ الطبيعيةِ.

3– إطلاقُ مشاريعَ إنعاشٍ بيئي للحفاظِ على التنوعِ الحيوي والخدماتِ الطبيعيةِ التي توفرُها تلك الأنظمةُ ،

4– إيقافُ تأثيراتِ البشرِ الحاليةِ الضارةِ على الخدماتِ البيئيةِ والتنوعِ الحيوي خلالَ إطلاق حملات تثقيف وتوعية بهذا المجالِ.



صورة محمية طبيعية



ما العواملُ التي تهددُ التنوعَ الأحيائي وتقودُ الى انقراضِ بعضَ الأحياءِ ؟

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. أبينُ مواردَ البيئةِ المتجددةِ وغير المتجددةِ .
2. كيف يمكننا حفظ التنوع الاحيائي ؟
3. ما نوعُ مواردِ البيئةِ المتمثلةِ بضوء الشمسِ والماء والهواء ؟
4. ماذا يُمثلُ إعادةُ الاستخدامِ بعد اجراءِ معالجةً واعادةَ تصنيعِ ؟
5. ماذا تُسمى المواقعُ التي تنشأُ لحمايةِ النباتاتِ والحيواناتِ من الانقراضِ ؟
6. ما الذي يميزُ عمليةُ إعادةِ التدويرِ ؟

التفكير الناقد

1. مِن وجهةِ نظركَ ما هي الأنواعُ المهددةُ بالانقراضِ في البيئةِ العراقيةِ وما العوامل التي تحولُ دون الحفاظ عليها.
2. كيفَ تسهمُ الحدائقُ الطبيعيةُ في حمايةِ التنوعِ الاحيائي؟
3. ما اهميةُ إدخال الأهوارَ العراقيةَ ضمنَ لائحةِ التراثِ العالمي في 2016 للحفاظِ على التنوعِ الأحيائي فيها ؟
4. لماذا يعدُ التنوعُ الاحيائيُ أحدَ الوسائلِ لحمايةِ الاقتصادِ ؟

الفكرة الرئيسة

تظهرُ الأنظمةُ البيئيةُ سواء كانتْ أنظمة مائية أم يابسة تغيرات بسببِ ظروف متنوعةٍ وهذه التغيراتُ تتسببُ بالتعاقبِ البيئي.

نتاجات التعلم

في نهايةِ هذا الدرس سأكونُ قادراً على أن:

1- أعرفُ مفهومَ التعاقب البيئي

2- أحددُ العلاقات الإيجابية والسلبية ضمنَ المجتمعاتِ الأحيائية في النظامِ البيئي.

المفردات:

التعاقب البيئي	Ecological Succession
مجتمع الذروة	Climax
المجتمع الاحيائي	Biotic community
التكافل	Commesalism
تبادل المنفعة	Mutualism
الافتراس	Predation
التطفل	Parasitism

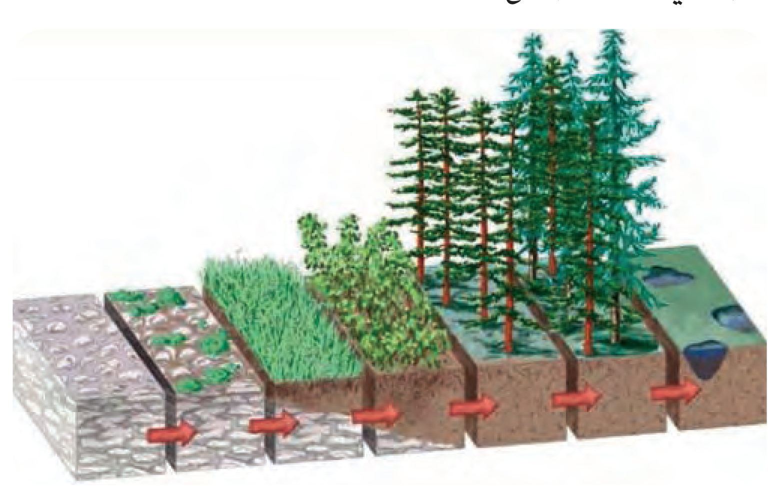
ما مفهومُ التعاقبِ البيئي ؟

تظهرُ الأنظمةُ البيئيةُ المختلفةُ سواء أكانتْ أنظمة يابسة أم أنظمة مائية وبأستمرارٍ تغيرات كثيرةً بسببِ الظروفِ المتنوعةِ ، إذ أن تغيرات المناخِ وظروف التربة والتغيرات بالمجتمعات السكانيةِ للنباتاتِ والحيوانات بأمكانها أن تغيرَ نظاماً بيئياً ما وهذا التغير يُسمى التعاقبُ البيئيُ والذي يُعرفُ على أنه التغيرَ الذي يطرأُ أحياناً على امتدادِ آلافِ السنينِ ويسببُ تغيراً في النظامِ البيئي .

والتعاقبُ البيئيُ على نوعينِ هما :

أولاً – التعاقبُ البيئي الإبتدائي (الأولي)

يحدثُ هذا النوعُ من التعاقبِ في بيئةِ يابسة تكونتْ حديثاً، مثل الجزر البركانية التي تظهرُ في البحارِ ، تبدأُ الحياةُ في هذه البيئةِ بنمو النباتات الاولى حيث تغزو منطقةً يابسةً وتُسمى النباتاتُ الرائدةُ وتَسهمُ هذه النباتاتُ ونموها في بدءِ عمليةِ التعاقبِ. وبعدها تصبحُ التربةُ مؤهلةً لنشوءِ مجتمعٍ جديدٍ من النباتاتِ، كالأعشاب وبمرورِ الزمنِ يصغرُ حجمُ البركةِ ونظامها البيئي ويحلُ محله نظامُ بيئةٍ يابسةٍ ، يعقبه زيادةٌ في عمقِ التربةِ ونمو الأشجارِ الكبيرةِ وبالتالي تشكلُ مجتمع الذروة .



المراحل المتسلسلة للتعاقب البيئي

لنأخذَ مثلاً مراحلَ التعاقبَ البيئي التي تحصلُ بعد تراجع و(إنحسار) نهرٍ ما.

1 – **مرحلة الكائنات الحية الرائدة** ، وفيها تغزو الطحالبُ والأشناتُ والفطرياتُ الأرضَ الجديدةَ وتأخذُ أقربَ موقعٍ على النهرِ .

2 – **مرحلة الحزازيات** ، وهي مرحلةُ ما بعد موت الكائنات الحيةِ الرائدة، والتي بموتها وتحللها تضيفُ مواداً غذائيةً للتربة، وبعد بضع سنين تتكونُ طبقةٌ رقيقةٌ من التربة، وتحتلُ النباتاتُ الحزازيةُ المكانَ .

3 – **مرحلة الاعشاب** ، بعد موت الحزازيات تضافُ موادٌ عضويةٌ إضافيةٌ للتربة، ويزدادُ عمقُ التربةِ وتنمو الأعشابُ والشجيراتُ الصغيرةُ ، وتمثلُ هذه المرحلةُ مرحلةً انتقاليةً بين مجتمعِ الكائناتِ الحيةِ الرائدةِ ومجتمعِ الذروة .

4 – **مرحلة مجتمع الذروة** ، وفي هذه المرحلة تصبحُ التربةُ أكثرَ عمقاً بفضل اضافة المزيد من المواد العضوية المغذية للتربة، وتصبحُ التربةُ مؤهلةً لنموِ الأشجارِ الكبيرة مثل أشجار الصنوبرِ، ويتشكلُ **مجتمعُ الذروةِ** ، يمثلُ المرحلةَ الأخيرةَ من التعاقبِ واذا لم تحصلْ كارثة الحرائق والبراكين فأن مجتمع الذروة يبقى على حاله آلاف السنين .

نشاط — حرائق الغابات

1. أستعينُ بمكتبة المدرسة وشبكة المعلوماتِ حول موضوع حرائقِ الغابات .
2. أكتبُ تقريراً عن حرائقِ الغاباتِ واهميتها للنظامِ البيئي .



تعد البراكين والحرائق الناتجة بسببها احد العوامل المؤثرة في التعاقب البيئي

ثانياً – التعاقب البيئي الثانوي

يعرفُ التعاقبُ الثانوي بعودة النظام البيئي بعد دمارِ مجتمعِ الذروة بفعل الحرائقِ والبراكينِ فحين يثورُ بركانٌ ويحصلُ الحريقُ وتغطى الأرضُ المحيطةُ بطبقة سميكة من الرمادِ والطين تبقى بعضُ البذورِ والجذورِ الحيةِ تحت الرمادِ ، وعندما تزيلُ الامطارُ الحيةُ الرمادَ والطينَ تنبتُ البذورُ والجذورُ وتُعادُ دورةُ التعاقبِ من جديد.

حقيقة علمية

مفهومُ الذروةِ يعني أن التعاقبَ هو حصولُ سلسلة من التفاعلات بين الكائنات الحية ومحيطها تنتهي بالوصول الى العلاقةِ المنتظمةِ التي يتوقفُ عليها دائماً حدوثُ التغيراتِ في المجتمعِ .

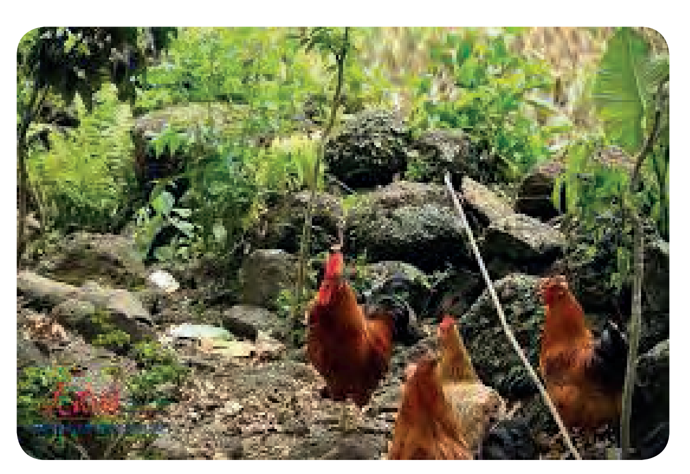
سؤال ؟ ماذا تمثلُ مرحلةُ الذروةِ في التعاقبِ البيئي ؟

ما مفهوم المجتمع الاحيائي ؟

يتألفُ المجتمعُ الأحيائي من جماعات مختلفة من النباتاتِ والحيواناتِ والأحياء الأخرى، التي تعيشُ معاً في مكانٍ ما (بيئة معينة) وهي تتفاعلُ مع بعضٍ ، وعلى سبيلِ المثالِ يشارُ الى مجتمعِ بحيرةٍ ما مثل بحيرة الحبانية أو مجتمع غابة مثل غابة بلوطٍ في الشمالِ أو مجتمع صحراوي مثل الصحراء الغربية أو مجتمع أهوار جنوب العراق .

ينشأُ المجتمعُ الأحيائيُ عندما يعيشُ نوعانِ في الأقلِ أو أكثر في نفسِ البيئةِ أو النظام البيئي ، ومفهومُ المجتمع الأحيائي يتضمنُ فهمَ التفاعل الحاصل سلباً او ايجاباً بين المجموعاتِ المختلفة من الأحياءِ في ذلكِ النظام البيئي وليس للحجم والمساحةِ وعدد الأنواع أهميةٌ في هذا النظام ، وعندما تتشاركُ الأحياءُ في العيشِ في موطنٍ واحدٍ فأنها تتفاعلُ فيما بينها وبصورةٍ معقدةٍ يتقررُ من خلالِها بقاءُ نوعٍ أو عدة أنواع اعتماداً على كفاءةِ الاستغلالِ والتعايشِ ونمطه .

يسودُ أحياناً نوعٌ أو أكثر من الكائنات الحيةِ في المجتمعِ الأحيائي فمثلاً قد تسودُ في غابةٍ ما أشجارُ البلوطِ والجوزِ والخيزرانِ وهي أشجارٌ كبيرةٌ قد تحجبُ ضوءَ الشمسِ عن النباتاتِ الأخرى الصغيرة بالشكلِ الذي يؤثرُ في نموِها وتكاثرِها في ذلكِ النظامِ.



مجتمع احيائي

سؤال ؟ كيفَ ينشأُ المجتمعُ الأحيائي؟

ما العلاقات بين الكائنات الحية ضمن النظام البيئي ؟

لابدَ إنك شاهدت أفلاماً عن عالم الحيوانِ يتضحُ فيها تنوع كبير في التفاعلاتِ بين الحيوانات ضمن مجتمعها البيئي فهناك الفريسةُ والمفترسُ والسيادةُ والتطفلُ والتعايشُ وغيرها وبشكلٍ عامٍ هناك شبكةٌ من التفاعلاتِ التي ترتبطُ بها أنواعٌ مختلفةٌ من الكائناتِ الحيةِ ولا توجدُ أنواعُ الكائناتِ الحيةِ المختلفةِ وحدها في الطبيعةِ بل مع العديدِ من أنواعٍ أخرى من الكائناتِ الحيةِ، ضمن مساحةٍ معينة . وتكونُ هذه التفاعلاتُ واضحةً في السلاسلِ الغذائيةِ وقد تكونُ هناك تفاعلاتٌ لا تتضمنُ علاقات التغذية .

هناك نوعانِ من العلاقاتِ بين الكائناتِ الحيةِ ضمنَ أي نظامٍ بيئي ممثلةً بالعلاقاتِ الايجابيةِ والعلاقاتِ السلبيةِ.

1 - العلاقات الايجابية

تشملُ العلاقاتُ الايجابيةُ أنواعاً من العلاقاتِ منها :

أ – التكافل

علاقةُ التكافل هي حالة المعايشةِ بين نوعينِ مختلفينِ من الكائناتِ الحيةِ ، يستفيدُ أحدُ النوعينِ من الآخرِ ، والآخر لا يستفيدُ ولا يتضررُ، مثالُ ذلكَ أن الأشجارَ الكبيرةَ في الغاباتِ تعدُ موطن لعددٍ من الحيواناتِ مثل الطيورِ المختلفةِ ،

حيث تبني اعشاشها وتتكاثر وتربي صغارها دون ضرر للاشجار، ومن الامثلة الاخرى نجد ان معظم الحيوانات بضمنها الانسان تكون قناتها الهضمية حاوية على متعايشات داخلية (احياء داخلية متعايشة) مثل الانواع المختلفة للبكتريا التي لا تضر الانسان وأحياناً تكون مفيدة له .

ب – تبادل المنفعة

علاقة **تبادل المنفعة** هي علاقة يستفيد فيها النوعان المتفاعلان وهي مهمة لبقاء كليهما ، ومن الأمثلة على ذلك ترافق الطحالب والفطريات لتكون الاشنات حيث تجهز الفطريات الهيكل والرطوبة ومواقع التعلق التي تنمو فيها الطحالب، وتقوم الطحالب بانتاج الغذاء لنفسها وللفطريات ، ومن الامثلة الاخرى العلاقة بين جذور البقوليات وبكتريا تثبيت النتروجين حيث تكون الجذور موطنا للبكتريا وتثبت البكتريا لها النتروجين.



علاقة تبادل منفعة بين الطير والتمساح

2 – العلاقات السلبية

تتضح العلاقات السلبية في العديد من الكائنات الحية و منها :

أ – التنافس

وهو احد انواع العلاقات السلبية بين الكائنات الحية، وقد يحدث التنافس بين نوعين او اكثر او قد يحصل بين افراد النوع الواحد .

ومن الامثلة الشائعة للتنافس تنافس الانسان مع غيره من الاحياء على المكان (مثلاً ازالة الغابات لانشاء المدن السكنية وطرق المواصلات) والغذاء (مثل تنافس الطيور على غذائها) وغيرها من المصادر الطبيعية .

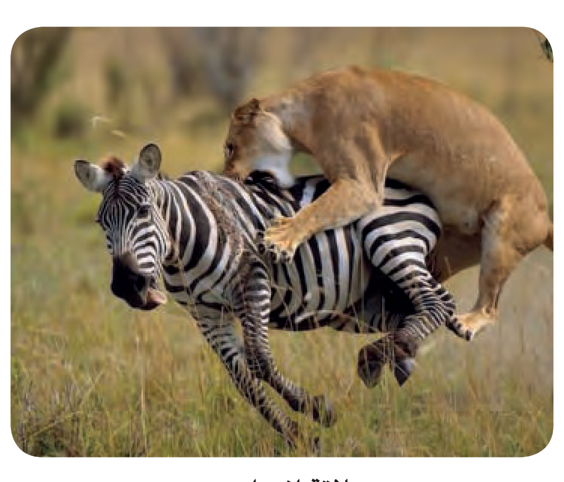


علاقة تنافس

نشاط المجاميع السكانية

1. أستعينُ بشبكةِ المعلوماتِ أو بالمكتبةِ المدرسيةِ .
2. أكتبُ تقريراً عن أهميةِ معيشةِ الأحياءِ بمجاميعٍ سكانيةٍ .
3. أستنتجُ : كيف تتفاعلُ وتتعايشُ هذه المجاميعُ السكانيةُ .

ب – الافتراس


علاقة افتراس

علاقة الافتراس من العلاقاتِ السلبيةِ بين الكائناتِ الحيةِ وتحدثُ عندما يقومُ فردٌ ما من نوعٍ معينٍ (المفترس) بالتغذي بشكلٍ مباشرٍ على جزءٍ أو كاملِ أجزاءِ فردٍ ينتمي لنوعٍ آخرٍ (الفريسة) .

يعدُ الافتراسُ ذا أهمية خلال المستويات الغذائية الثلاثة ، ويحددُ الافتراسُ توزيعَ ووفرةَ السكانِ ففي حالةِ تأثيره على الآفاتِ يعدُ ذا فائدة بيئية، على العكسِ من تأثيرهِ على الفرائسِ.

ومن الأمثلةِ الشائعةِ لعلاقةِ الفريسةِ والمفترسِ، العلاقةُ الموجودةُ بين الصقرِ والفأرِ وبين الأسدِ والغزالِ ، ولابدَّ من الإشارةِ الى أن المفترسات من آكلاتِ اللحوم وفي المستوياتِ الإغتذائيةِ تكونُ بدرجةٍ أعلى من آكلاتِ الأعشابِ وعلى سبيلِ المثالِ نجدُ الصقرَ الذي يتغذى على طيرٍ آكلٍ للبذورِ يكونُ في مستوى غذائي ثالث ، والصقرُ الذي يتغذى على طيرٍ آكلٍ للحشراتِ يكونُ في مستوى إغتذائي رابع وهكذا .

جـ – التطفل


حصول البعوض على الدم من الانسان يمثل عملية تطفل

علاقة التطفل من العلاقاتِ السلبية بين الكائنات الحيةِ تحصلُ عندما يقومُ كائنٌ حيٌ (المتطفلُ) بالتغذي على حسابِ كائنٍ حيٍ آخرٍ (المضيف)، ويتمُ ذلك عادةً من خلالِ العيشِ على الجسم ، حيثُ يستفيدُ الكائنُ الحيُ المتطفلُ من خلالِ هذه العلاقةِ بينما يتضررُ الكائنُ المضيفُ غالباً أو قدْ يسببُ موتَه .

ومن أمثلتِها تطفلُ بعضَ الديدان على الجهازِ الهضمي للأنسانِ مثل الدودة الدبوسيةِ والشريطيةِ وتطفلُ البعوض على دمِ الإنسانِ.



سؤال ؟ ما أنواعُ التفاعلاتِ بين الأحياءِ ؟ حدّدْها مع ذكرِ مثالٍ لكلِ منها .

حقيقة علمية

لا يمكن لأي مجموعة سكانية من الأحياءِ أن تواصل نموها وتكاثرها الى ما لانهاية وذلك لوجودِ حدودٍ للمصادرِ الطبيعيةِ ، وحالة من التنافسِ على تلكِ المصادر بين أنواعِ الأحياء .

مراجعة الدرس

أختبر معلوماتي

1. ما أنواعُ العلاقاتِ الايجابيةِ بين الأحياءِ في النظامِ البيئي ؟
2. صِفْ مراحلِ التعاقبِ الأربعة بعد انحسارِ نهرٍ ما؟
3. ما السببُ في عدمِ موتِ الكائنِ الحي في جميع علاقات التطفلِ ؟
4. ماذا نسمي العلاقةَ بين كائنين وفيها يستفيدُ كائن ولا يستفيد أو يتضررُ الآخرُ ؟
5. ما نوعُ العلاقةِ التي يستفيد فيها النوعان لأجل الاستمرار في الحياةِ ؟
6. ماذا نُسمي العلاقةَ التي يحصلُ فيها ان يتغذى كائن على حساب الآخرِ ؟
7. ماذا تُسمى مرحلة التعاقب البيئي التي تصبحُ فيها التربةُ أكثرَ عمقاً بفضلِ اضافةِ الموادِ العضوية الى التربة؟

التفكير الناقد

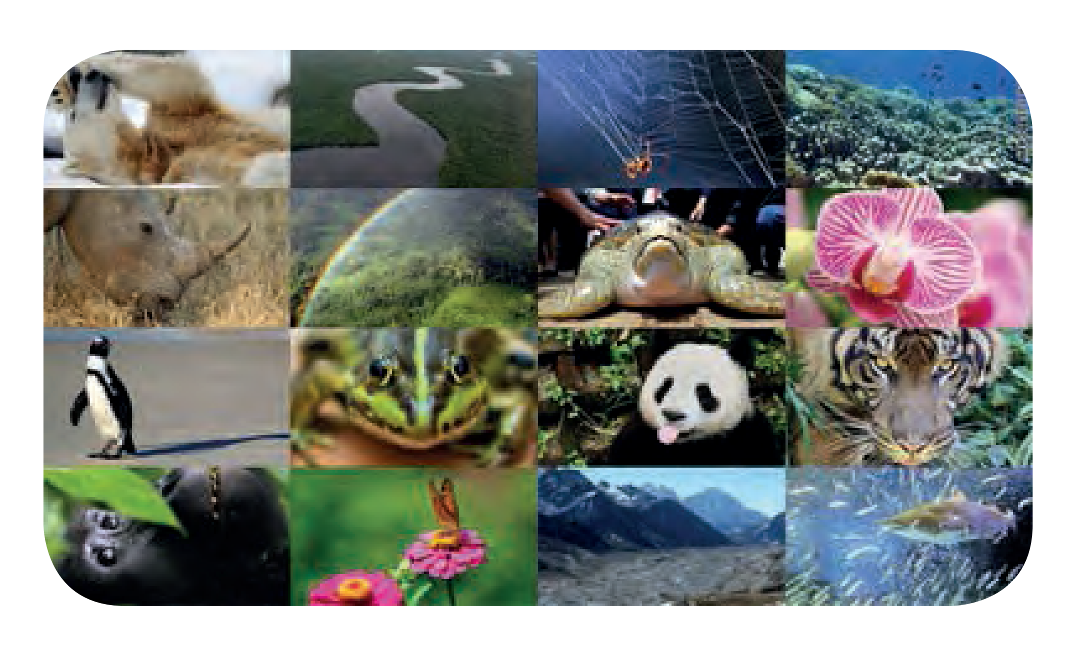
1. كيف تكونُ استجابةُ المجتمعاتِ الأحيائيةِ والنظمِ البيئيةِ عند حدوثِ تغيرات في ظروفِ البيئةِ ؟
2. أيُّ العلاقاتِ بين الكائناتِ الحيةِ أهم : السلبية أم الايجابية ، للحفاظِ على التوازنِ في النظامِ البيئي ، ولماذا؟
3. تحدثْ عن علاقة سلبية بين الحيوانات يمكن ان تلاحظها في المنزل او البيئة المحيطة بك.
4. ماذا تتوقعُ أن يحصلَ بعد مرورِ 20 الى 30 سنة من حدوثِ بركانٍ مدمرٍ لمنطقةِ الغاباتِ؟

حماية البيئة

البيئةُ والتنوعُ الأحيائي

إهتمتِ الشعوبُ منذ القدم بالتنوعِ الأحيائي حيثُ كانوا يعتمدونَ في بقائِهم على ملاحظاتِهم المباشرة للحالِ الطبيعي الذي يعيشونه وكانوا يستطيعون أن يشخّصوا ويَصفوا طبيعةَ وسلوكَ عددٍ كبيرٍ من النباتاتِ والحيواناتِ التي توجدُ في بيئتِهم وأن هذا الاهتمام يولدُ تساؤلاً هل أن مثلَ هذا الأهتمام من الشعوبِ ناتج من رغبتِهم في الحصولِ على الغذاءِ أم لأنهم مهتمون بالتعرفِ على النباتاتِ والحيواناتِ ؟ وللإجابةِ عن التساؤلِ نقولُ أن الشعوبَ البدائيةَ كانتْ تهتمُ بالحفاظِ على التنوعِ الأحيائي من خلالِ تفهمها لأهميةِ استمراريةِ الحياةِ ، وهي بذلك تتفوقُ على الانسانِ الحديثِ الذي يحاولُ تسخيرَ كل شيءٍ لتلبيةِ متطلباتِه وغالباً مايحصلُ على هذه المتطلباتِ من خلالِ عيشه بالبيئة .

لقد أصدرَ الاتحادُ العالميُ لحمايةِ البيئةِ في العام 2008 م آخرَ قائمةٍ حمراءٍ للأنواعِ المهددةِ بالانقراضِ وقد كشفتْ هذه القائمةُ أن الحياةَ على الأرضِ آخذةٌ في الاختفاءِ بايقاعٍ متسارعٍ وستستمرُ هكذا ما لم تلجأْ الى حلولٍ سريعةٍ ومبتكرةٍ . تضمُ القائمةُ الحمراءُ المشارُ اليها في أعلاه (41415) نوعاً مهدداً بالانقراض، وسجلتْ القائمةُ إنقراضَ (785) نوعاً بينها (65) نوعاً اختفتْ تماماً من مواطنها الطبيعية، ولم تعدْ موجودةً إلا في الأسرِ والاسترزاعِ ، والخطرُ اليومَ يداهمُ (25%) من اللبائنِ و(12.5%) من الطيورِ و 30% من البرمائياتِ ومايقاربُ النسبةَ الأخيرةَ من الزواحفِ والأسماكِ.



مراجعة المفردات والمفاهيم والفكرة الرئيسة:

مراجعة الفصل 11

س1 أكملِ العباراتِ الآتيةَ بما يناسبُها :

1 – جماعاتٌ مختلفةٌ من النباتاتِ والحيواناتِ والأحياءِ الأخرى، تعيشُ معاً في بيئةٍ معينةٍ، وتتفاعلُ مع بعضِها تُسمى ....

2 – تُسمى العلاقةُ بين نوعينِ مختلفينِ أحدهما مستفيدٌ و الآخر لا يستفيدُ ولا يتضررُ بـ ....

3 – نوعٌ من العلاقاتِ السلبيةِ بين الكائناتِ الحيةِ يحصلُ حينما يتفاعلُ فردانِ ينتميانِ لنوعينِ فأكثرَ من الأحياءِ بهدفِ الوصولِ الى مصادرِ الغذاءِ والحيزِ المكاني وتُدعى هذه العلاقةُ ....

4 – علاقةٌ ايجابيةٌ بين الكائناتِ الحيةِ يستفيدُ فيها النوعانِ المتفاعلانِ تُسمى ....

5 – تُسمى التغيراتُ التي تظهرُ في الأنظمةِ البيئيةِ المختلفةِ وتحصلُ بسببِ ظروفٍ متنوعةٍ بـ ....

6 – نباتاتٌ تغزو منطقةً يابسةً جرداءَ تُدعى ....

7 – احدُ مراحلِ التعاقبِ البيئي تصبحُ فيه التربةُ مؤهلةً لنمو الأشجارِ الكبيرةِ يُدعى ....

8 – عودةُ النظامُ البيئي بعدَ دمارِ مجتمعِ الذروةِ بفعلِ الحرائقِ والبراكينِ يُطلقُ عليه ....

9 – نوعٌ من العلاقةِ السلبيةِ بين الأحياءِ يحصلُ فيها أن يقومَ فردٌ ما من نوعٍ معينٍ بالتغذي على فردٍ ينتمي الى نوعٍ آخرٍ وتُسمى هذه العلاقةُ ....

10 – تُسمى العلاقةُ التي يُحصلُ فيها قيامُ كائنٍ حيٍ بالتغذي على حسابِ كائنٍ حيٍ آخر ويعيشُ في جسمِهِ بـ ....

11 – كائنٌ حيٌ يستضيفُ آخرَ داخل جسمه ويسمحُ له بالتغذي ، يُدعى ....

س2 إختر الاجابة الصحيحة لكل مما يأتي :

1 – إن العلاقةَ بين نوعينِ مختلفينِ أحدهما يستفيدُ والآخرُ لا يستفيدُ ولا يتضررُ تُسمى :
أ – علاقة التكافل   ب – علاقة تبادل المنفعة   جـ – علاقة تنافس   د – علاقة إفتراس .

2 – مرحلةُ الذروةِ هي المرحلةُ التي تُعرفُ بأنَها:
أ – مرحلةُ ما بعد موت الكائنات الحية الرائدة .
ب – مرحلةُ غزو الطحالب ولأشنات للأرض الجديدة .
جـ – مرحلةُ موت الحزازيات وإضافة مواد عضوية إضافية للتربة .
د – مرحلةُ إضافة المزيد من المواد العضوية للتربة تؤهلها لنمو الأشجار الكبيرة .

3 – نوعٌ من العلاقاتِ السلبيةِ بين الكائناتِ الحيةِ تحدثُ عندما يقومُ كائنٌ حيٌ بالتغذي على حسابِ كائنٍ حيٍ آخر هي : أ – علاقة تطفل   ب – علاقة إفتراس   جـ – علاقة تنافس   د – علاقة تبادل منفعة .

4 – استخدامُ الدراجةِ الهوائيةِ بدلاً من السيارة يمثلُ أحدَ وسائلِ حمايةِ البيئةِ وُيسمى

أ– إعادة الاستخدام. ب– التدوير .

جـ – ترشيد الاستهلاك . د– حماية الموارد المتجددة.

5 – تعدُ بعضُ غازاتِ الغلافِ الجوي المستخدمة في أجهزة التبريد أحدَ أسبابِ حصولِ :

أ– استنزاف طبقة الاوزون . ب – الاحتباس الحراري .

جـ– الدفيئة . د – المطر الحامضي.

6 – أكاسيدُ الكاربون والنتروجين والكبريت أحدُ أسبابِ :

أ – المطر الحامضي ب– الدفيئة

جـ– إستنزاف طبقة الاوزون د – الاحتباس الحراري

7 – ضوءُ الشمسِ من مواردِ البيئةِ الطبيعيةِ :

أ– المتجددة ب– غير المتجددة

جـ– المستهلكة بسرعة أكبر من تعويضها. د – جميع الاحتمالات صحيحة

س3 اجبْ عما يأتي بأجاباتٍ قصيرةٍ :

1 – ما أهميةُ التعاقبِ البيئي ؟

2 – ماذا ينتجُ عن ارتفاعِ درجات الحرارة؟

3 – ماذا نعني بالعلاقةِ الايجابية بين الكائنات الحية ؟ وضّحْ اجابتكَ من خلالِ أمثلة تميز العلاقة.

4 – أحيانا تكون عملية التنافس مفيدة للأحياءِ ، بيّنْ ذلك من خلالِ الأمثلةِ ؟

5– ماذا نعني بمواردِ البيئةِ غير المتجددة؟

6– ماذا نقصدُ بملوثاتِ البيئةِ البشريةِ ؟

س4 أكملْ خارطةَ المفاهيمِ الآتيةِ :

طرائق مستعملة لحماية البيئة والمحافظة على مواردها